



Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“

Untersuchungen und verwaltungsrechtliche Maßnahmen zu Volkswagen,
Ergebnisse der Felduntersuchung des Kraftfahrt-Bundesamtes zu unzulässigen
Abschalteinrichtungen bei Dieselfahrzeugen und Schlussfolgerungen



Inhaltverzeichnis

A. Einleitung	3
B. Grundlagen	5
I. Entstehung und Reduktion von Stickoxiden (NOx)	6
1. NOx-Entstehungsmechanismen	6
2. Maßnahmen zur Reduzierung der NOx-Emissionen	6
II. Gesetzliche Anforderungen	7
1. Europäisches Typgenehmigungsverfahren	7
2. Neuer Europäischer Fahrzyklus (NEFZ) und Ablauf der Prüfung Typ 1	9
3. Vorschriften zur Abschaltvorrichtung	10
C. Untersuchungen	11
I. Volkswagen	12
1. Untersuchungsgegenstände	12
2. Maßnahmen im Verwaltungsverfahren	12
3. Kundeninteressen	14
II. KBA-Felduntersuchung von Dieselfahrzeugen	14
1. Fahrzeugauswahl	14
2. Durchführung und Methodik der Messungen	14
3. Ergebnisse	18
a. Allgemeine Ergebnisse	18
b. Detaillierte Einzelergebnisse und deren Bewertung	19
(1) Fahrzeuge der Gruppe I	20
(2) Fahrzeuge der Gruppe II	70
(3) Fahrzeuge der Gruppe III	114
4. Bewertung	119
a. Fahrzeuge des VW-Konzerns mit unzulässigen Abschaltvorrichtungen	119
b. Alle anderen Fahrzeuge	119
(1) Durch das KBA erteilte Fahrzeug- bzw. Emissionsgenehmigungen	119
(2) Durch andere europäische Genehmigungsbehörden erteilte Genehmigungen	119
D. Schlussfolgerungen	121
I. Rechtliche Bewertung	122
1. Auslegungsmöglichkeiten der Vorschriften	122
a. Begriff der „normalen Betriebsbedingungen“	122
b. Vorschriften zu Abschaltvorrichtungen	122
2. Rechtliche Würdigung	122
a. Begriff der „normalen Betriebsbedingungen“	122
b. Vorschriften zu Abschaltvorrichtungen	122
II. Bereits verabschiedete Vorschriftenänderungen	123

III. Maßnahmenvorschläge	123
1. Zukünftige Maßnahmen auf internationaler Ebene	123
2. Maßnahmen auf europäischer Ebene	124
a. Offenlegung der Software.....	124
b. Nachprüfungen und Überwachung	124
c. Typgenehmigungsvorschriften.....	125
d. Anwendbarkeit der Vorschriften.....	125
3. Maßnahmen auf nationaler Ebene	125
a. Nachprüfungen der Abgasemissionen durch das KBA.....	125
b. Staatliche Prüfeinrichtungen für Nachprüfungen	125
c. Offenlegung der Software und der Emissionsstrategie	125
d. Unabhängigkeit der Technischen Dienste	125
E. Fazit	127

A. Einleitung

Die US-amerikanische Umweltbehörde Environmental Protection Agency (US-EPA) hatte mit Schreiben (Notice of Violation) vom 18.09.2015 an Unternehmen des Volkswagen-Konzerns (VW) den Vorwurf erhoben, dass die Motorsteuerung bei bestimmten Diesel-Kraftfahrzeugen gezielt manipuliert und dadurch US-Umweltstandards umgangen worden sind. Eine spezielle Software zur Motorsteuerung erkennt bei den betroffenen Fahrzeugen anhand bestimmter Parameter, ob das Fahrzeug einem Prüfzyklus folgt. Im realen Straßenbetrieb wird auf eine andere Emissionsstrategie umgeschaltet. Der Vorwurf der Verwendung dieser unzulässigen Abschaltvorrichtung (defeat device) bezog sich auf VW-Diesellaggregate des Typs EA 189 mit 2.0-Liter Hubraum. In den USA sind hiervon etwa 482.000 Fahrzeuge betroffen. Die Zahl der weltweit betroffenen Konzernfahrzeuge, die auch VW-Diesellaggregate mit 1.6- und 1.2-Liter Hubraum umfassen, beläuft sich auf bis zu 11 Mio. Fahrzeuge, davon etwa 8,5 Mio. Fahrzeuge in der Europäischen Union und etwa 2,5 Mio. Fahrzeuge in Deutschland.

Bundesminister Alexander Dobrindt MdB hat am 22.09.2015, also unmittelbar nach Bekanntwerden der Vorwürfe gegen VW in den USA, eine Untersuchungskommission eingesetzt. Unter Leitung von Herrn Staatssekretär Michael Odenwald besteht diese aus Fachleuten des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) sowie wissenschaftlicher Begleitung durch Prof. Dr.-Ing. Georg Wachtmeister, Ordinarius des Lehrstuhls für Verbrennungskraftmaschinen an der Technischen Universität München. Die Untersuchungskommission des BMVI hat ab dem 23.09.2015 Klärungsgespräche mit VW geführt. Mit Datum des vorliegenden Berichtes fanden 53 Sitzungen statt; neben VW wurden hierzu auch weitere Automobilhersteller sowie Zulieferer, Verbände und Organisationen vorgeladen und Gespräche mit der US-EPA und Mitgliedstaaten geführt.

Die Aufgaben der Untersuchungskommission sind bezogen auf die Vorwürfe gegen VW:

- Analyse des Sachverhaltes,
- Unterstützung der Verwaltungsverfahren zu den Typgenehmigungen,
- Bewertung der von VW angebotenen Abhilfemaßnahmen einschließlich Rechtmäßigkeit, Zweckmäßigkeit, technischer und zeitlicher Realisierbarkeit unter Berücksichtigung der Kunden- bzw. Halterinteressen,
- Vorgabe und Kontrolle der Umsetzung der VW-Abhilfemaßnahmen.

Die Untersuchungskommission hatte darüber hinaus den Auftrag erhalten, auch für andere Diesel-Fahrzeugtypen zu prüfen, ob vergleichbare, unzulässige Prüfzykluskennungen wie im Fall VW verwendet wurden.

Das KBA wurde sofort nach Bekanntwerden der Vorwürfe der US-Behörden gegen VW am 21.09.2015 angewiesen, spezifische Nachprüfungen zu veranlassen und insbesondere zu klären, ob auch europaweit gültige Fahrzeugtypgenehmigungen des Herstellers VW vom Vorwurf der Verwendung unzulässiger Abschaltvorrichtungen gemäß den Vorgaben der europäischen Typgenehmigungsvorschriften betroffen sind. Die hieraus bis zum aktuellen Zeitpunkt abgeleiteten Abhilfemaßnahmen sind im Berichtsteil C.I. („Untersuchungen – Volkswagen“) zusammengefasst. Grundlagen zu den gesetzlichen Anforderungen der europäischen Typgenehmigungsvorschriften werden im Berichtsteil B. („Grundlagen“) erläutert.

Bundesminister Alexander Dobrindt MdB hat am 24.09.2015 das KBA aufgefordert, die Überprüfung auch auf aktuelle Diesel-Fahrzeugtypen anderer marktgängiger deutscher und ausländischer Hersteller auszuweiten. In diesem Zusammenhang hat das KBA insgesamt 56 Messungen an 53 Modellen von Dieselfahrzeugen der Emissionsklassen „Euro 5“ und „Euro 6“ durchgeführt. Die Untersuchungskommission begleitet diese Felduntersuchungen des KBA. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen und deren Bewertungen durch die Untersuchungskommission sind im Berichtsteil C.II. („Untersuchungen – KBA-Felduntersuchung von Dieselfahrzeugen“) dargelegt.

Nach Abschluss der Sachverhaltsaufklärungen und nach Vorliegen aller Erkenntnisse aus den Untersuchungen des KBA war es Aufgabe der Untersuchungskommission umfassend und abschließend zu prüfen, welcher Handlungsbedarf zur Anpassung der internationalen, europäischen und nationalen Vorschriften besteht. Die Maßnahmenvorschläge sind im Berichtsteil D. („Schlussfolgerungen“) zusammengefasst.

B. Grundlagen

I. Entstehung und Reduktion von Stickoxiden (NO_x)

1. NO_x-Entstehungsmechanismen

Die Quelle der im Abgas enthaltenen Stickoxide ist fast ausschließlich der in der Umgebungsluft enthaltene Stickstoff. Es besteht auch die Möglichkeit, dass im Kraftstoff Stickstoff enthalten ist, jedoch ist dieser Anteil für die Stickoxidbildung vernachlässigbar. Grundsätzlich gibt es drei Entstehungspfade für NO_x: „thermisches Stickstoffmonoxid (NO)“, „promptes NO“ und „Kraftstoff NO“. Da der Entstehungspfad „thermisches NO“ für die dieselmotorische Verbrennung der bedeutendste ist (90 bis 95 % der NO_x), wird er kurz erklärt, um ein Verständnis für die Wirkweise einer Abgasrückführung zu schaffen.

Das Stickstoffmolekül, z. B. in der angesaugten Luft, besteht aus einer N-N-Dreifachbindung. Diese Dreifachbindung muss zunächst aufgespalten werden, wofür eine hohe Aktivierungsenergie in Form einer hohen Temperatur (1800 Kelvin bis 2000 Kelvin) erforderlich ist. Ist diese Temperatur erreicht bzw. überschritten, spaltet sich N₂ in zwei N-Radikale auf und geht mit einem aktiven Sauerstoffatom eine Verbindung zu NO ein. Werden dann wieder niedrigere Temperaturen erreicht, so kann NO mit O₂ auch NO₂ bilden. Die Entstehungswege sind hier sehr vereinfacht dargestellt. Tatsächlich kommt es zu mehrfachen chemischen Bildungsreaktionen, welche aber für die Betrachtung in diesem Fall nicht von Bedeutung sind. Wichtig ist die Tatsache, dass für die NO_x-Entstehung das Niveau der Verbrennungstemperatur der entscheidende Faktor ist. Deshalb ist bezüglich einer Vermeidung von NO_x-Bildung das Ziel der Brennverfahrensentwicklung, möglichst geringe Maximaltemperaturen während der Verbrennung zu erreichen.

2. Maßnahmen zur Reduzierung der NO_x-Emissionen

Bei den Maßnahmen zur Reduzierung der NO_x-Emissionen wird zwischen innermotorischen Maßnahmen und Abgasnachbehandlung unterschieden.

Zu den innermotorischen Maßnahmen werden die Führung der Verbrennung und das Rückführen von Abgas (Abgasrückführung = AGR) gezählt. Unter Führen der Verbrennung ist die Gestaltung des zeitlichen Verlaufes der Umsetzungsgeschwindigkeit (Brennrate) gemeint. Ist diese sehr hoch, kommt es zu einer sehr hohen Energieumsetzung pro Zeiteinheit und damit zu hohen Temperaturen. Grundsätzlich wird der Ablauf der Verbrennung durch die Charakteristik der Einspritzung und durch die im Brennraum herrschende Luftbewegung (Turbulenz, Drall, Tumble) beeinflusst. Auf diese Wirkmechanismen wird an dieser

Stelle jedoch nicht näher eingegangen, da diese im vorliegenden Fall nicht Gegenstand der Diskussionen gewesen sind.

Mit der AGR werden mit Wasserdampf (H₂O) und Kohlendioxid (CO₂) sogenannte dreiatomige Gase der Verbrennung zugeführt. Aufgrund deren höheren Wärmekapazität nehmen sie während der Verbrennung mehr Wärme auf. Dadurch kann mit AGR die Verbrennungstemperatur gesenkt werden, was wiederum zu einer reduzierten NO_x-Bildung führt. Das Abgas wird als sogenannte Hochdruck-AGR direkt nach den Auslassventilen entnommen und über einen AGR-Kühler vor den Einlassventilen wieder der Verbrennung zugeführt. Die AGR-Menge wird durch ein Ventil (AGR-Ventil) eingestellt. Dieses Verfahren ist derzeit vorwiegend in der Serie zu finden. Alternativ bzw. ergänzend kann das Abgas auch nach der Turbine des Abgasturboladers und nach dem Partikelfilter entnommen und vor dem Verdichter dem Ansaugtrakt wieder zugeführt werden (Niederdruck-AGR). Diese Konfiguration ist eine jüngere Entwicklung und wird bereits vereinzelt in der Serie eingesetzt.

Zur NO_x-Abgasnachbehandlung existieren derzeit zwei Verfahren, welche auch in Kombination eingesetzt werden können:

NO_x-Speicherkatalysator (NSK)

Die Abgasnachbehandlung mit einem NSK ist ein diskontinuierliches Verfahren. Die im Abgasstrang vorhandenen Stickoxide werden an der katalytischen Schicht z. B. durch Bariumoxid eingelagert, indem dieses zu Bariumnitrat umgewandelt wird. Ist das im NSK vorhandene Bariumoxid durch den NO₂-Einspeicherprozess (NO wird vorher zu NO₂ oxidiert) aufgebraucht, muss ein Regenerationsvorgang eingeleitet werden. Für die Rückreaktion von Bariumnitrat zu Bariumoxid, bei der das eingespeicherte NO₂ wieder als NO freigegeben wird, ist eine hohe Temperatur erforderlich. Diese wird durch eine späte Verbrennung und eine Reduzierung des Verbrennungsluftverhältnisses auf ca. 1,0 und darunter erzeugt (fettes Gemisch). Da durch das fette Gemisch nun auch CO im Abgas vorhanden ist, reagiert das frei gewordene NO bei Anwesenheit von Rhodium (Katalysatormaterial) zu N₂ und CO₂. Abhängig von der NO_x-Entstehung während der Verbrennung und der NSK-Größe kommt es zu Regenerationsintervallen zwischen ca. 3 km und 10 km. Während der Regenerationsdauer läuft die Verbrennung unter Luftmangel ab, was zu einer hohen Partikelbildung führt. Somit wird während der Regenerationsphase des NSK der Partikelfilter stark beladen.

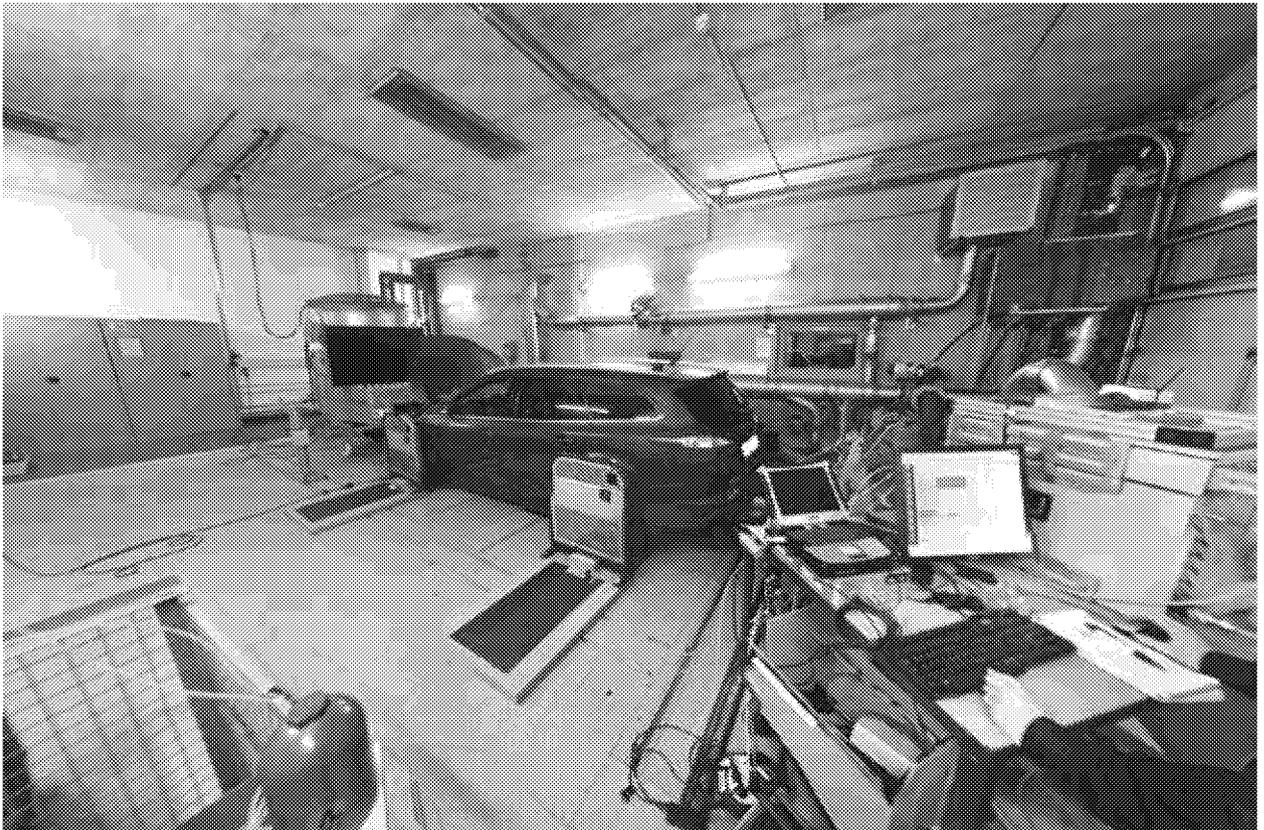
SCR-Katalysator (Selective Catalytic Reaction)

Die Abgasreinigung mit einem SCR-Katalysator ist ein kontinuierliches Verfahren, d. h. es ist keine Regenerierung erforderlich. Die chemische Umwandlung der NO_x in für Menschen unschädliche Gase erfolgt über eine Ammoniakreaktion. Da Ammoniak sehr giftig ist, kann es als Reinstoff nicht am Fahrzeug mitgeführt werden. Verwendet wird deshalb eine wässrige Harnstofflösung (AdBlue), welche als Ammoniakvorläufersubstanz vor dem SCR-Katalysator eingedüst wird. Im ersten Abschnitt ist der Katalysator so beschichtet, dass Harnstoff zu Ammoniak umgewandelt wird. Im mittleren Abschnitt sorgt die Zusammensetzung des Katalysatormaterials für eine bevorzugte Reaktion des Ammoniaks mit NO_x. Die Herausforderung besteht in der für den augenblicklichen Gehalt von NO_x im Abgas passenden Zudosierung von AdBlue. Dieses Gleichgewicht beider Reaktionspartner herzustellen, ist insbesondere unter dynamischen Betriebsbedingungen kaum möglich. Deshalb wird immer ein kleiner Überschuss an AdBlue eingedüst. Das überschüssige Ammoniak wird dann im letzten Abschnitt des SCR-Katalysators wieder in unschädliche Komponenten umgewandelt. Dieses Verfahren löst zunehmend den NSK ab.

II. Gesetzliche Anforderungen

1. Europäisches Typgenehmigungsverfahren

Fahrzeuge dürfen in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) nur zum Straßenverkehr zugelassen werden, wenn sie einer amtlichen Genehmigung entsprechen. Für die hier zu betrachtenden Personenkraftwagen (Pkw, Fahrzeugkategorie M1) und leichten Nutzfahrzeuge (Fahrzeugkategorie N1) ist die europäische Richtlinie 2007/46/EG maßgeblich. Diese enthält wiederum eine Vielzahl von Einzelvorschriften für verschiedene technische Systeme und Bauteile solcher Fahrzeuge. Die an die Abgasemissionen dieser Fahrzeuge zu stellenden Anforderungen regelt die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und die hierzu erlassene Durchführungsverordnung Verordnung (EG) Nr. 692/2008. Die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 betrachtet eine Vielzahl unterschiedlicher Sachverhalte. Bezogen auf die hier durchgeführte Felduntersuchung von Dieselfahrzeugen und die Wirkung von Abschaltvorrichtungen ist die Prüfung Typ 1, die Prüfung der Abgasemissionen im Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ) auf dem Rollenprüfstand, das wichtigste Element der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 (Anhang III). Das nach Anhang III geforderte Prüfverfahren selbst ist in der UN-Regelung Nr. 83 beschrieben.



Fahrzeug auf einem Allradrollenprüfstand

Die technischen Prüfungen sind von einem von der Genehmigungsbehörde benannten Technischen Dienst durchzuführen. Der Technische Dienst kann auf eigenen Prüfanlagen oder auf Anlagen des Herstellers prüfen. Sofern die Prüfungen auf Herstelleranlagen erfolgen, hat der Technische Dienst sich davon zu überzeugen, dass die Anlagen dieselben Anforderungen erfüllen wie die eines benannten Technischen Dienstes. Der Hersteller stellt das Fahrzeug zur Verfügung.

Der Hersteller beschreibt sein Fahrzeug in dem nach der Vorschrift vorgesehenen Umfang. Der Technische Dienst prüft das Fahrzeug nach den Vorgaben der Vorschrift und erstellt über die ermittelten Ergebnisse einen technischen Bericht. Er überprüft, ob das geprüfte Fahrzeug mit der Beschreibung des Herstellers übereinstimmt. Die Vorschrift deklariert ein Verbot unzulässiger Abschaltvorrichtungen, sie beschreibt jedoch für den Technischen Dienst kein Prüfverfahren, mit dem das Vorhandensein unzulässiger Abschaltvorrichtungen ermittelt werden könnte. Der Technische Dienst übermittelt den technischen Bericht und die Beschreibung an die Genehmigungsbehörde. Diese prüft die Unterlagen und erteilt die Typgenehmigung, sobald die gesetzlichen Prüfungen erfolgreich nachgewiesen sind.

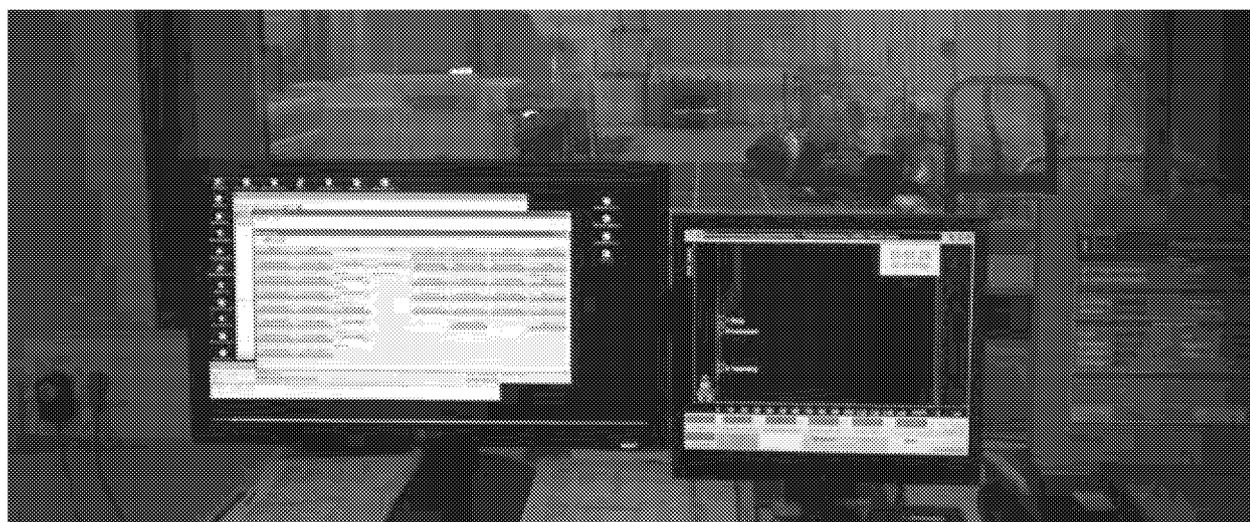
Mit der erteilten Typgenehmigung darf der Hersteller eine unbegrenzte Zahl von Fahrzeugen herstellen, die genau mit der Typgenehmigung übereinstimmen. Er ist verpflichtet, seine Produktion auf Genehmigungskonformität zu überwachen, der so genannten Produktionskontrolle (Conformity of Production, CoP).

Die Genehmigungsbehörde überprüft ihrerseits die Konformität der Fahrzeuge in der Produktion. Hierbei ist sie gehalten, sich zuerst die Aufzeichnungen der Konformitätsprüfungen des Herstellers vorlegen zu lassen. Sofern die Aufzeichnungen unzureichend sind, wird das Qualitätsmanagement des Herstellers und gegebenenfalls das genehmigte Fahrzeug geprüft. Die Überprüfungen der Fahrzeuge werden durch die Vorschrift auf die Prüfverfahren beschränkt, die dort vorgesehen sind. Variierte Verfahren, wie vorliegend in dieser Felduntersuchung zur Entdeckung unzulässiger Abschaltvorrichtungen durchgeführt, gehören nicht zum gesetzlich vorgesehenen Instrumentarium einer Genehmigungsbehörde. Festlegungen zu Häufigkeiten oder Fahrzeugstückzahlen für behördliche Überprüfungen bestehen nicht.

Fahrzeughersteller müssen neben den Prüfungen an fabrikneuen Fahrzeugen aus der Produktion in regelmäßigen Abständen und unter genau beschriebenen Bedingungen Fahrzeuge aus dem Feld Messungen unterziehen und die Ergebnisse dokumentieren, die so genannte Überprüfung der Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge (In-service Conformity, ISC). Auffälligkeiten bei den ISC-Prüfungen müssen zu Konsequenzen in der Produktion führen. Das KBA überprüft in üblicherweise jährlichem Rhythmus diese Dokumentationen der Hersteller und wohnt stichprobenartig den Messungen bei.

Darüber hinaus ermöglichen die ISC-Vorschriften die Durchführung von nationalen Überwachungsprogrammen der Mitgliedstaaten. Aktuell gehört Deutschland zu den vier Mitgliedstaaten, die solche Programme freiwillig durchgeführt haben, zuletzt im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Bundesanstalt für Straßenwesen.

Gemäß den geltenden Vorschriften werden bei CoP und ISC die Prüfung Typ 1 im NEFZ auf dem Rollenprüfstand durchgeführt.

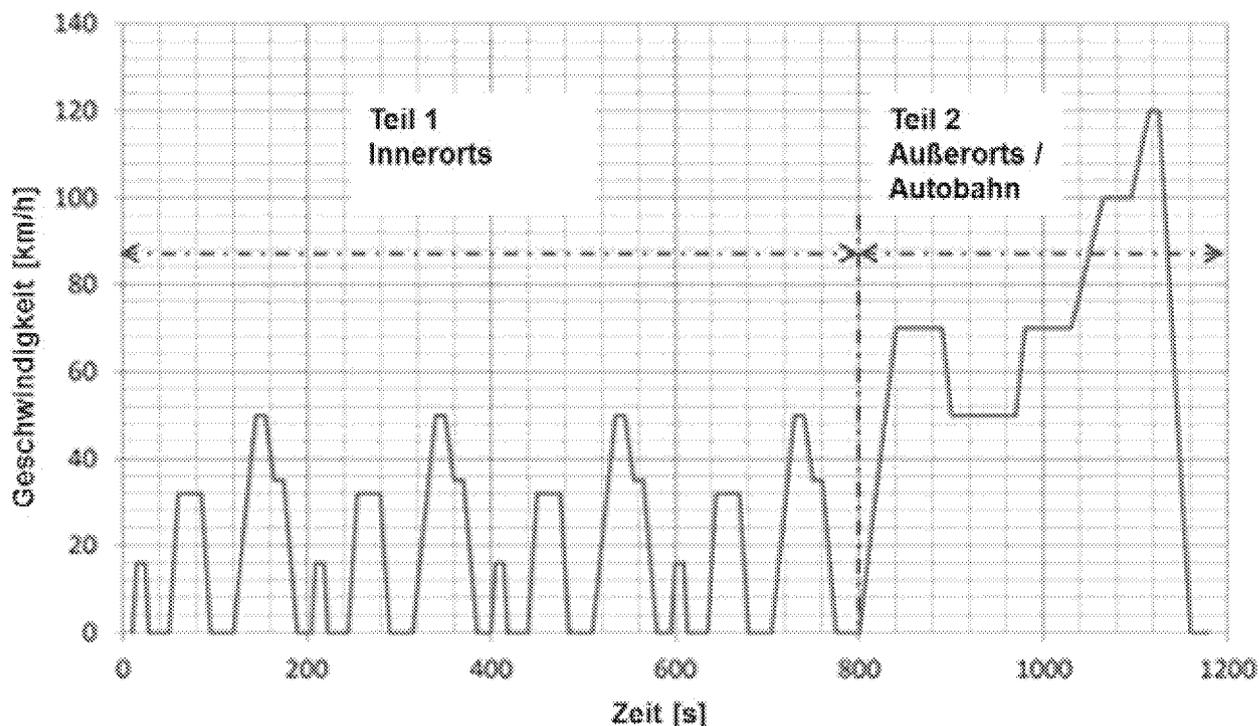


Leitstand eines Rollenprüfstandes

2. Neuer Europäischer Fahrzyklus (NEFZ) und Ablauf der Prüfung Typ 1

Die Prüfung Typ 1 wird auf einem Abgasrollenprüfstand im Labor unter reproduzierbaren Randbedingungen (z. B. Fahrzeugvorkonditionierung, Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte und Fahrprofil) durchgeführt.

Der NEFZ stellt ein genau festgelegtes Geschwindigkeits-Zeit-Profil dar, dem der Fahrer, der das Prüffahrzeug auf der Rolle bedient, innerhalb eines definierten Toleranzfensters folgen muss. Das Geschwindigkeits-Zeit-Profil des im europäischen Typgenehmigungsverfahren anzuwendenden NEFZ ist nachfolgend dargestellt.



Darstellung Fahrzyklus NEFZ.

Der NEFZ hat eine Gesamtdauer von ca. 20 Minuten (1180 s) mit zwei unterschiedlichen Abschnitten. Teil 1 bewegt sich im Geschwindigkeitsfenster einer Innerortsfahrt (Geschwindigkeit maximal 50 km/h, häufige Stillstandanteile), Teil 2 soll das Geschwindigkeitsfenster einer Außerortsfahrt mit kurzem Autobahnanteil abdecken. Der NEFZ auf dem Rollenprüfstand simuliert eine Geradeausfahrt von ca. 11 km auf ebener Strecke bei moderater Beschleunigung ($a_{\max} = 0,8 - 1 \text{ m/s}^2$), einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $v_{\text{Ø}} = 33,6 \text{ km/h}$ und einer kurzzeitigen Maximalgeschwindigkeit von $v_{\max} = 120 \text{ km/h}$.

Der Prüfstand wird mit Hilfe der Ergebnisse aus der Bestimmung der Fahrwiderstandskurve kalibriert, sodass der Gesamtfahrwiderstand des Testfahrzeugs auf dem Rollenprüfstand nahezu demjenigen auf der Straße entspricht. Der Fahrwiderstand wird durch Anwendung einer festen Fahrwiderstandskurve nach Vorgabe der Vorschrift (Tabellewerte) oder durch Verfahren, die Ausrollversuche auf der Straße beinhalten, ermittelt. Der Fahrwiderstand ist die

beschreibende Größe für den Lastwiderstand, den das Fahrzeug im Fahrbetrieb erfährt. Er ist in erster Näherung durch eine quadratische Funktion mit den Kraft-Parametern F_0 , F_1 und F_2 beschreibbar.

Der Rollenprüfstand simuliert auch die Schwingmasse des Fahrzeugs. Als Schwingmasse wird die der Fahrzeugmasse zugeordnete so genannte äquivalente Schwingmasse herangezogen. Beispiel: Ein Fahrzeug mit 1530 kg ist nach Tabelle der Schwingmassenklasse 1470 kg zugeordnet und wird daher in seinem Schwingmasseverhalten wie ein 60 kg leichteres Fahrzeug bewertet.

Das Testfahrzeug wird vorkonditioniert, indem dreimal der Außerorts-Zyklus des NEFZ (Teil 2) auf dem Rollenprüfstand gefahren wird. Anschließend wird das Fahrzeug für mindestens 6 Stunden (längstens 36 Stunden) bei 20 bis 30 °C Umgebungstemperatur zum Erreichen eines Temperaturengleichs abgestellt. Mit dem so vorkonditionierten Fahrzeug wird die Abgasprüfung auf dem Rollenprüfstand

bei einer Umgebungstemperatur zwischen 20 und 30 °C unter definierten Bedingungen für die Luftfeuchtigkeit und Luftdruck durchgeführt.

Beim Testlauf wird ein kompletter NEFZ gefahren und dabei der gesamte Abgasstrom mit Hilfe der im Vorschriftenwerk festgelegten Messtechnik für Probennahme und chemischer Analyse erfasst. Hierbei wird der Gehalt der Komponenten CO₂, CO, Kohlenwasserstoffe (HC), NO_x sowie Partikelemissionen (Masse PM, Anzahl PN) bestimmt. Die Ergebnisse werden für jede Komponente als Massen-

emission pro Kilometer (mg/km) oder als Anzahlwert (Anzahl/km) angegeben.

Für die Schadstoffkomponenten (CO, NO_x, Partikel: PM, PN) gelten Grenzwerte, die nicht überschritten werden dürfen. Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Schadstoffgrenzwerte der Emissionsklassen von Euro 4 bis Euro 6 bei Dieselfahrzeugen. Die Einhaltung dieser Grenzwerte ist ausschließlich im NEFZ bei der Prüfung Typ 1 nachzuweisen.

Tabelle: Schadstoffkomponenten und Grenzwerte Schadstoff

Schadstoff (Typprüfung)		Euro 4 seit 2005	Euro 5 a seit 2009	Euro 5 b seit 2011	Euro 6 seit 2014
CO	mg/km	500	500	500	500
NO _x	mg/km	250	180	180	80
HC + NO _x	mg/km	300	230	230	170
PM	mg/km	25	5	4,5	4,5
PN	Anzahl/km	-	-	6x10 ¹¹	6x10 ¹¹

3. Vorschriften zur Abschalteneinrichtung

Die Abschalteneinrichtung wird in Artikel 3 Absatz 10 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 wie folgt definiert:

„10. „Abschalteneinrichtung“ ein Konstruktionsteil, das die Temperatur, die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Motordrehzahl (UpM), den eingelegten Getriebegang, den Unterdruck im Einlasskrümmer oder sonstige Parameter ermittelt, um die Funktion eines beliebigen Teils des Emissionskontrollsystems zu aktivieren, zu verändern, zu verzögern oder zu deaktivieren, wodurch die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb vernünftigerweise zu erwarten sind, verringert wird;“

Die Verwendung von Abschalteneinrichtungen ist in Artikel 5 Absatz 1 und 2 dieser Verordnung geregelt:

„(1) Der Hersteller rüstet das Fahrzeug so aus, dass die Bauteile, die das Emissionsverhalten voraussichtlich beeinflussen, so konstruiert, gefertigt und montiert sind, dass das Fahrzeug unter normalen Betriebsbedingungen dieser Verordnung und ihren Durchführungsmaßnahmen entspricht.

(2) Die Verwendung von Abschalteneinrichtungen, die die Wirkung von Emissionskontrollsystemen verringern, ist unzulässig. Dies ist nicht der Fall, wenn:

- a) die Einrichtung notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung oder Unfall zu schützen und um den sicheren Betrieb des Fahrzeugs zu gewährleisten;
- b) die Einrichtung nicht länger arbeitet, als zum Anlassen des Motors erforderlich ist;
- c) die Bedingungen in den Verfahren zur Prüfung der Verdunstungsemissionen und der durchschnittlichen Auspuffemissionen im Wesentlichen enthalten sind.“

C. Untersuchungen

I. Volkswagen

1. Untersuchungsgegenstände

Im Hinblick auf die Klärung, ob auch in Europa Fahrzeuge des VW-Konzerns vom Vorwurf der Verwendung unzulässiger Abschaltvorrichtungen betroffen sind, wurde unterschiedlichen Fragestellungen nachgegangen.

Das KBA wurde sofort nach Bekanntwerden der Vorwürfe der US-Behörden gegen VW angewiesen, spezifische Nachprüfungen durch unabhängige Gutachter zu veranlassen. Die Fahrzeuge wurden dabei sowohl im Labor auf dem Rollenprüfstand, auch unter variierten Prüfanforderungen, als auch unter realen Fahrbedingungen auf der Straße geprüft. Die Durchführung und Methodik der Messungen sowie die Ergebnisse und deren Bewertungen sind jeweils im Detail im Berichtsteil C.II. („Untersuchungen – KBA-Felduntersuchung von Dieselfahrzeugen“) dargestellt.

VW hatte gegenüber der Untersuchungskommission des BMVI in der Sitzung am 23.09.2015 eingeräumt, dass sich auch in bestimmten in der EU typgenehmigten Dieselmotoren unzulässige Abschaltvorrichtungen befinden. Hierbei handelt es sich überwiegend um Fahrzeuge der Emissionsklasse „Euro 5“ mit Motoren der Baureihe EA 189, deren Produktion mit Ausnahme leichter Nutzfahrzeuge bereits eingestellt ist. Betroffen sind Dieselmotoren mit 2.0-, 1.6- und 1.2-Liter Hubraum. VW war zudem umgehend der Aufforderung der Untersuchungskommission nachgekommen und hatte eine Liste der betroffenen Konzernfahrzeuge nach Marken und Modellen zur Verfügung gestellt. Demnach sind rund 2,5 Mio. Dieselmotoren in Deutschland und EU-weit rund 8,5 Mio. Dieselmotoren betroffen.

Die Felduntersuchung des KBA wurde zunächst mit Fahrzeugen des VW-Konzerns begonnen, die von der unzulässigen Abschaltvorrichtung betroffen waren. Hierbei handelte es sich um marktgängige Dieselmotoren der Marke VW, welche weltweit ein Marktvolumen von 11 Mio. Fahrzeuge darstellen. Fahrzeuge der Marke Audi wurden zum Vergleich in gleicher Motorisierung exemplarisch zur Validierung der Ergebnisse der VW-Fahrzeuge ausgewählt. Das veränderte Emissionsverhalten der VW-Fahrzeuge durch die unzulässige Abschaltvorrichtung konnte durch die Untersuchungen nachvollzogen werden.

Neben den Motorkonzepten, bei denen VW unzulässige Abschaltvorrichtungen eingeräumt hatte, wurden durch das KBA auch weitere Fahrzeuge des VW-Konzerns mit in die Untersuchungen aufgenommen, um deren Vorschriftsmä-

ßigkeit zu prüfen bzw. um konkreten Verdachtsmomenten/Vorwürfen nachzugehen.

Hinweise, die aktuell laufende Produktion der Fahrzeuge mit Motoren der Baureihe EA 288 (Euro 6) seien ebenfalls von Abgasmanipulationen betroffen, haben sich hierbei auf Grundlage der Überprüfungen als unbegründet erwiesen.

Unter anderem wegen eines im Raum stehenden Verdachts der Verwendung einer weiteren unzulässigen Abschaltvorrichtung bei Fahrzeugen mit 3.0-Liter Dieselmotoren der Marken VW, Audi und Porsche wurden entsprechende Fahrzeuge in die KBA-Felduntersuchung aufgenommen. Die US-EPA hatte mit Schreiben (Notice of Violation) vom 02.11.2015 an die Volkswagen AG, Audi AG, Porsche AG, Volkswagen Group of America, Inc. und Porsche Cars North America, Inc. mitgeteilt, dass in Fahrzeugen mit 3.0-Liter Motoren unzulässige Abschaltvorrichtungen eingebaut seien. Beanstandet wurden dort Fahrzeuge aus den Modelljahren 2014 (VW Touareg), 2015 (Porsche Cayenne) und 2016 (Audi A6 Quattro, A7 Quattro, A8, A8L und Q5) mit einem Aufwärmmodus, dessen Verwendung nach US-Recht als unzulässig angesehen wird. Details zu den Untersuchungen der Modelle Audi A6 und VW Touareg mit dem entsprechenden Motor werden im Berichtsteil C.II. zur KBA-Felduntersuchung genannt.

2. Maßnahmen im Verwaltungsverfahren

VW hat schnellstmöglich sicherzustellen, dass die Konformität der betroffenen Fahrzeuge mit den Emissionsvorschriften und der Typgenehmigung hergestellt wird. Hierzu wurde VW vom KBA mit Frist 07.10.2015 aufgefordert, einen verbindlichen Maßnahmen- und Zeitplan vorzulegen sowie technische Details zu den installierten Softwareprogrammen mitzuteilen. Dieser Aufforderung kam VW fristgerecht nach. Auf Basis der von VW dargestellten Abgasnachbehandlungsstrategie und der Manipulationen an der abgasrelevanten Software der Fahrzeuge mit den Motoren der Baureihe EA 189, die durch die unabhängigen Nachprüfungen nachvollzogen wurden, kam das KBA zu dem Ergebnis, dass die Manipulation der Software als unzulässige Abschaltvorrichtung im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 einzustufen ist.

Das KBA hat daraufhin am 14.10.2015 einen Bescheid auf Grundlage von § 25 Absatz 2 der EG-Fahrzeugtypgenehmigungsverordnung erlassen, worauf basierend auch für bereits im Verkehr befindliche Fahrzeuge nachträgliche Nebenbestimmungen zur Typgenehmigung angeordnet werden können, um deren Vorschriftsmäßigkeit zu gewährleisten. Dieser Bescheid veranlasst VW zugleich, die betreffenden Fahrzeuge mit Motoren der Baureihe EA 189 in die Werkstätten zu rufen, um die unzulässige Abschalt-

einrichtung zu entfernen und damit die Vorschriftsmäßigkeit herzustellen.

In weiterer Konsequenz des Bescheides ist betroffenen Neufahrzeugen, die noch nicht erstmals zugelassen worden sind, im Einklang mit der EG-Typgenehmigungsrichtlinie 2007/46/EG die Zulassung zum Straßenverkehr zu verweigern. Das BMVI hat die für die Fahrzeugzulassung zuständigen obersten Behörden der Länder schriftlich hierüber informiert. Solche Fahrzeuge können erst dann erstmals zugelassen werden, wenn im Rahmen der Rückrufaktion von VW die unzulässige Abschalteinrichtung entfernt worden ist. Entsprechendes gilt auch für betroffene Neufahrzeuge der Marken Audi, Seat und Skoda in Deutschland, da die zuständigen britischen und spanischen Typgenehmigungsbehörden jeweils die Nichtkonformität solcher Abschalteinrichtungen gegenüber dem KBA mitgeteilt hatten. Dagegen besteht für Fahrzeuge, die bereits zugelassen gewesen sind – sei es in Deutschland oder im EU-Ausland – kein Zulassungshindernis, insbesondere im Fall eines Weiterverkaufs. Für solche Fahrzeuge wird auch keine Rechtsgrundlage für ein Verkaufsverbot gesehen.

Der VW-Konzern hat im Rahmen seines Maßnahmenplanes Abhilfemaßnahmen vorgeschlagen. Diese sehen für alle betroffenen Fahrzeuge eine Softwareanpassung des Motorsteuergeräts vor, wobei für Fahrzeuge mit 1.6-Liter Motoren zusätzlich der Einsatz eines Luftleitgitters zur Strömungsstabilisierung des Frischluftmassenpfads erforderlich sein wird. Die Abhilfemaßnahmen wurden nach Darlegung der Wirkungsweisen grundsätzlich als geeignet angesehen. Es bedarf jedoch im Einzelfall einer abschließenden Überprüfung und Freigabe durch das KBA, die sukzessive nach Fertigstellung der konkreten Applikation für jedes einzelne Fahrzeugkonzept und Prüfung durch Technische Dienste stattfindet. Das KBA führt zusätzlich jeweils vor Freigabe unabhängige, eigene Überprüfungen bei anderen Technischen Diensten durch. Die Fahrzeuge müssen nach Entfernung der unzulässigen Abschalteinrichtung alle Emissionsanforderungen der Verordnung (EG) Nr. 715/2007, inkl. Überprüfung der Einhaltung der Motorleistung und des CO₂-Emissionswertes der ursprünglichen Typgenehmigung, sowie die Geräuschvorschriften gemäß Richtlinie 70/157/EWG bzw. Verordnung (EU) Nr. 540/2014 einhalten.

Das KBA hat am 27.01.2016 die endgültige Freigabe für ein erstes Fahrzeugmodell, den VW Amarok 2.0 Liter, erteilt. Damit konnte VW den Rückruf und die Umrüstung dieses Modells beginnen. Inzwischen ist die Freigabe für weitere Fahrzeugmodelle mit 2.0-Liter-Motoren erfolgt (bestimmte Varianten des Audi A4, A5, A6, Q5 und Seat Exeo). Auch bestimmte Baumuster des VW Golf stehen kurz vor der Freigabe durch das KBA.

Die Freigaben für die weiteren betroffenen Modelle werden sukzessive vorgenommen, sobald VW die aus Sicht des KBA erforderlichen Nachweise geführt und Unterlagen beim KBA eingereicht hat und die Überprüfungen abgeschlossen sind. Sie sollen schrittweise in den nächsten Monaten erfolgen und alle Rückrufaktionen noch in 2016 anlaufen. Die Einleitung und der Fortgang der entsprechenden Rückrufaktionen durch VW werden vom KBA überwacht, indem erfolgte Maßnahmen für jedes Fahrzeug über den Hersteller bis zur vollzähligen Umsetzung zurückgemeldet und ausstehende Fahrzeuge behördlich nachverfolgt werden. Das KBA hat die anderen europäischen Typgenehmigungsbehörden über die angeordneten Maßnahmen und die dazu durchgeführten Prüfungen unterrichtet.

Die Kosten für das Verwaltungsverfahren sowie der Untersuchungen der VW-Fahrzeuge werden VW in Rechnung gestellt.

3. Kundeninteressen

Zum Schutz der Kunden hat die Untersuchungskommission gegenüber VW darauf gedrungen, diese europaweit schadlos zu stellen und umfassend zu beraten:

- VW hat umgehend eine Web-Seite eingerichtet, mit der VW-Kunden anhand der Fahrzeugidentifikationsnummer überprüfen können, ob ihr Fahrzeug betroffen ist.
- VW verzichtet auf die Einrede der Verjährung im Hinblick auf die von Manipulationen betroffenen Fahrzeuge.
- VW hat eine Kundenbetreuung eingerichtet.
- VW hat sicherzustellen, dass die Umrüstungen nicht zum Nachteil für die betroffenen Kunden durchgeführt werden.

II. KBA-Felduntersuchung von Dieselfahrzeugen

Die zentrale Fragestellung der KBA-Felduntersuchung und somit der wesentliche Untersuchungsauftrag lautete:

„Wurden von weiteren Herstellern Abschalteinrichtungen im Sinne der Vorschriften verbaut, mit denen die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind, unzulässig verringert wird?“

Um dieser Fragestellung nachzukommen, wurden durch das KBA verschiedene Prüfprotokolle zusammengestellt. Als Fahrprofile wurden neben dem gesetzlich allein vorgeschriebenen NEFZ auch NEFZ-variierte Profile und in Anlehnung an den Vorschlag der Europäischen Kommission der RDE-Zyklus (RDE = Real Driving Emissions) gefahren. Diese Fahrprofile wurden sowohl auf herkömmlichen Rollenprüfständen als auch mit mobilen Abgasmesssys-

temen (Portable Emission Measurement Systems = PEMS) gefahren. PEMS sind seit knapp zwei Jahren in serienreifem Zustand auf dem Markt und ermöglichen inzwischen Messungen auf der Straße in hinreichender Validität und Reproduzierbarkeit.

Insgesamt wurden mit Datum des Berichtes 56 Messungen an 53 Fahrzeugmodellen durchgeführt und bewertet. Betrachtet wurden 51 Pkw der Kategorie M1 und 5 leichte Nutzfahrzeuge der Kategorie N1 Gruppe III. Insgesamt gehörten 24 Fahrzeuge zur Emissionsstufe Euro 5 und 32 Fahrzeuge zur Emissionsstufe Euro 6.

1. Fahrzeugauswahl

Die KBA-Felduntersuchung wurde mit Fahrzeugen des VW-Konzerns begonnen, die von der unzulässigen Abschalteneinrichtung betroffen waren. Hierbei handelte es sich um marktgängige Fahrzeuge mit Dieselmotoren mit 2.0-, 1.6- sowie 1.2-Liter Hubraum der Marke VW.

Wegen des im Raum stehenden Verdachts der Verwendung einer unzulässigen Abschalteneinrichtung bei Fahrzeugen mit 3.0-Liter Dieselmotoren der Marken VW, Audi und Porsche wurden auch solche Fahrzeuge in die KBA-Felduntersuchung aufgenommen.

Da zentraler Untersuchungsauftrag war, ob die Verwendung von unzulässigen Abschalteneinrichtungen eine im Feld flächendeckende auftretende Erscheinung sei, wurden darüber hinaus auch Fahrzeuge anderer Hersteller für die KBA-Felduntersuchung ausgewählt. Hierzu wurde aus der durch das KBA veröffentlichten KBA-Fahrzeugstatistik eine Auswahl aus den in Deutschland im Zeitraum 2009 - 2015 zugelassenen Diesel-Kraftfahrzeugen der Abgasstufen Euro 5 und Euro 6 getroffen. Diese Auswahl orientiert sich an den Marktgegebenheiten. Weiterhin wurden in die KBA-Felduntersuchung kurzfristig Fahrzeuge aufgenommen, soweit dies aufgrund von Mitteilungen anderer Organisationen geboten schien.

Die Entnahme aller Fahrzeuge erfolgte in der Weise, dass eine Einflussnahme des Herstellers auf die Fahrzeuge ausgeschlossen werden konnte, da die Fahrzeuge bei einem Händler oder Vermieter gekauft bzw. gemietet worden sind. Beim Hersteller VW wurden darüber hinaus Fahrzeuge direkt aus dem Werk unter Aufsicht nach KBA-Auswahl entnommen.

2. Durchführung und Methodik der Messungen

Mit der Durchführung der Messungen hat das KBA von ihm benannte unabhängige Technische Dienste beauftragt. Diese Technischen Dienste verfügen über die nötigen Prüf-

einrichtungen und gegenüber dem KBA nachgewiesene Kompetenz. Durch in den Vorjahren vom KBA durchgeführte Ringvergleiche zwischen den Technischen Diensten kann davon ausgegangen werden, dass die Güte der Prüfergebnisse vergleichbar ist und den Typgenehmigungsanforderungen entspricht.

Nachdem die von VW eingeräumte Abschaltfunktionalität bei den Typprüfungen der verschiedenen Behörden und Technischen Dienste in den Jahren davor nicht entdeckt worden war, musste davon ausgegangen werden, dass die in den Anhängen der Emissionsvorschriften beschriebenen Prüfungen nicht ausreichen, um Abschalteneinrichtungen erkennen zu können. Deshalb wurde durch das KBA ein Lastenheft mit folgenden Zielsetzungen entwickelt:

- Erkennen von unzulässigen Abschalteneinrichtungen,
- Erkennen von Systematiken und Randbedingungen von Prüfstands- und Zykluserkennungen,
- Akzeptanz und Verwertbarkeit der Prüfergebnisse,
- Rechtssicherheit und Reproduzierbarkeit der ermittelten Prüfergebnisse.

Das Erkennen unzulässiger Abschalteneinrichtungen sowie von Systematiken zur Prüfstands- und Zykluserkennung sollte insbesondere dadurch erreicht werden, dass möglichst realitätsnah (Straßenfahrt) geprüft wird, ob eine Modifizierung des Prüfzyklusses von einer Abschalteneinrichtung erkannt wird und dass aus dem Vergleich der verschiedenen Messungen entsprechende Rückschlüsse gezogen werden können.

Um möglichst akzeptierte, verwertbare, reproduzierbare und rechtssichere Aussagen über die Ergebnisse und deren Bewertung treffen zu können, sollten die vorgesehenen Prüfzyklen dennoch sehr nah an den gesetzlich vorgeschriebenen Messungen nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 in Verbindung mit der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 und Anhang III der UN-Regelung Nr. 83 gewählt werden (NEFZ).

Unverzichtbarer Bestandteil des Lastenheftes waren Rollenprüfstandsmessungen im NEFZ. Die so genannte Prüfung Typ 1 (NEFZ kalt) mit Vorkonditionierung dient dem Zweck der Eingangsbewertung, ob sich das geprüfte Fahrzeug in einem einwandfreien technischen Zustand befindet und die gesetzlichen Vorschriften und Grenzwerte erfüllt. Darüber hinaus dienen durchgeführte Rollenprüfstandsmessungen im NEFZ ohne Vorkonditionierung der Fahrzeuge (warmes Motoröl und Kühlwasser) (NEFZ warm) der Validierung der gleichzeitig mit den PEMS-Anlagen gemessenen Werte. Auf dem Rollenprüfstand durchgeführte NEFZ-Prüfungen bei 10 °C Umgebungstemperatur (NEFZ 10 °C) ermöglichen einen Erkenntnisgewinn der Außentemperatureinflüsse unter Laborbedingungen. In Stra-

ßenfahrt durchgeführte abgewandelte NEFZ-Prüfungen gleichen Energieinhalts (phasenvertauschter Zyklus) (NEFZ Back) und mit geänderten Zielgeschwindigkeiten (NEFZ +/- 10 %) sollten Auffälligkeiten im NOx-Ausstoß aufzeigen. Die Nutzung der zukünftig gesetzlich vorgesehenen RDE-Messung diene als zusätzlicher Indikator.

Nach dem Lastenheft zur Überprüfung von Diesel-Kraftfahrzeugen war folgendes Programm zu absolvieren:

Prüfzyklus 1 - NEFZ kalt:

Dieser Prüfzyklus diene für die jeweiligen Untersuchungen als Ausgangsbasis. Er entspricht exakt dem Geschwindigkeits-Zeit-Profil des Zyklusses im europäischen Typgenehmigungsverfahren und wurde gemäß dem dafür vorgegebenen Ablauf durchgeführt.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rolle mit festgelegtem Fahrwiderstand (Lasteinstellung nach Herstellerangabe) ■ Äquivalente Schwungmasse gemäß Einteilung des Fahrzeuges in die jeweilige Schwungmassenklasse
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dreimaliges Durchfahren des NEFZ Teil 2 ■ Temperatúrausgleich für eine Zeitdauer von 6 bis 36 Stunden bei 20 °C bis 30 °C Umgebungstemperatur
Testablauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfahren NEFZ (Typ 1 gemäß UN-Regelung Nr. 83) ■ Gesamtdauer: 1180 s ■ Umgebungstemperatur: 20 °C bis 24 °C
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none"> ■ CVS Messung Beutelmethode ■ Modalanalyse mit Sekundenintervall ■ Partikelmasse

Prüfzyklus 2 - NEFZ warm:

Dieser Prüfzyklus sollte aufzeigen, ob eine unerlaubte Optimierung der Emissionswerte angewendet wird, indem beispielsweise nach 1180 s auf eine Reduzierung der Emissionsminderungsmaßnahmen umgeschaltet wird.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rolle mit festgelegtem Fahrwiderstand (Lasteinstellung nach Herstellerangabe) ■ Äquivalente Schwungmasse gemäß Einteilung des Fahrzeuges in die jeweilige Schwungmassenklasse
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine (Prüfung erfolgt direkt nach NEFZ kalt)
Testablauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfahren NEFZ (Typ 1 gemäß UN-Regelung Nr. 83) ■ Gesamtdauer: 1180 s ■ Umgebungstemperatur: 20 °C bis 24 °C
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none"> ■ CVS Messung Beutelmethode ■ Modalanalyse mit Sekundenintervall ■ Partikelmasse

Prüfzyklus 3 - NEFZ 10 °C (NEFZ bei 10 °C Umgebungstemperatur):

Dieser Prüfzyklus sollte aufzeigen, ob eine unerlaubte Reduzierung der Emissionsminderungsmaßnahmen in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur angewendet wird. Dieser Test wurde erst aufgrund der Erfahrungen während der laufenden Messkampagne mit aufgenommen.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none">■ Rolle mit festgelegtem Fahrwiderstand (Lasteinstellung nach Herstellerangabe)■ Äquivalente Schwungmasse gemäß Einteilung des Fahrzeuges in die jeweilige Schwungmassenklasse
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none">■ Keine
Testablauf	<ul style="list-style-type: none">■ Durchfahren NEFZ (Typ 1 gemäß UN-Regelung Nr. 83)■ Gesamtdauer: 1180 s■ Umgebungstemperatur: ca. 10 °C
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none">■ CVS Messung Beutelmethode■ Modalanalyse mit Sekundenintervall■ Partikelmasse

Prüfzyklus 4 - NEFZ Straße (Straßenmessung nach NEFZ):

Dieser Prüfzyklus wurde mit einem Fahrzeug mit betriebswarmem Motor auf der Straße durchgeführt. Damit sollte erkennbar gemacht werden, ob abhängig vom Motorzustand (Kühlwasser, Öltemperatur usw.) eine Veränderung der Emissionsminderungsmaßnahmen am Fahrzeug auf der Straße durchgeführt wird.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none">■ Fahrt auf ebener Straße■ Fahrwiderstand gemäß Fahrbahnbelag und Windbedingungen
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none">■ Keine
Testablauf	<ul style="list-style-type: none">■ Durchfahren NEFZ (Typ 1 gemäß UN-Regelung Nr. 83) auf ebener Straße■ Gesamtdauer: 1180 s■ Umgebungstemperatur: gemäß Umgebungsbedingungen■ Luftfeuchtigkeit: gemäß Umgebungsbedingungen■ Luftdruck: gemäß Umgebungsbedingungen
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none">■ PEMS

Prüfzyklus 5 - NEFZ Back (Straßenmessung NEFZ zuerst Teil 2, danach Teil 1 gefahren):

Dieser Prüfzyklus wurde mit einem Fahrzeug mit betriebswarmem Motor auf der Straße durchgeführt. Damit sollte erkennbar gemacht werden, ob abhängig vom Fahrzyklus und gegebenenfalls vom thermischen Motorzustand eine Veränderung der Emissionsminderungsmaßnahmen am Fahrzeug durchgeführt wird.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none">■ Fahrt auf ebener Straße■ Fahrwiderstand gemäß Fahrbahnbelag und Windbedingungen
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none">■ Keine
Testablauf	<ul style="list-style-type: none">■ Durchfahren NEFZ (Typ 1 gemäß UN-Regelung Nr. 83) auf ebener Straße■ Gesamtdauer: 1180 s■ Umgebungstemperatur: gemäß Umgebungsbedingungen■ Luftfeuchtigkeit: gemäß Umgebungsbedingungen■ Luftdruck: gemäß Umgebungsbedingungen
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none">■ PEMS

Prüfzyklus 6 - NEFZ + 10 % (Straßenmessung mit Fahrdauer nach NEFZ mit um 10 % erhöhten Geschwindigkeiten):

Dieser Prüfzyklus wurde mit einem Fahrzeug mit betriebswarmem Motor auf der Straße durchgeführt. Damit sollte erkennbar gemacht werden, ob abhängig von der Geschwindigkeit und gegebenenfalls vom thermischen Motorzustand eine Veränderung der Emissionsminderungsmaßnahmen am Fahrzeug durchgeführt wird.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fahrt auf ebener Straße mit um 10 % erhöhten Geschwindigkeiten des NEFZ ■ Fahrwiderstand gemäß Fahrbahnbelag und Windbedingungen
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine
Testablauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfahren NEFZ (Typ 1 gemäß UN-Regelung Nr. 83) auf ebener Straße ■ Gesamtdauer: 1180 s ■ Umgebungstemperatur: gemäß Umgebungsbedingungen ■ Luftfeuchtigkeit: gemäß Umgebungsbedingungen ■ Luftdruck: gemäß Umgebungsbedingungen
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none"> ■ PEMS

Prüfzyklus 7 - NEFZ -10 % (Straßenmessung mit Fahrdauer nach NEFZ mit um 10 % verminderten Geschwindigkeiten):

Dieser Prüfzyklus wurde mit einem Fahrzeug mit betriebswarmem Motor auf der Straße durchgeführt. Damit sollte erkennbar gemacht werden, ob abhängig von der Geschwindigkeit und gegebenenfalls vom thermischen Motorzustand eine Veränderung der Emissionsminderungsmaßnahmen am Fahrzeug durchgeführt wird.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fahrt auf ebener Straße mit 10 % verminderten Geschwindigkeiten des NEFZ ■ Fahrwiderstand gemäß Fahrbahnbelag und Windbedingungen
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine
Testablauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchfahren NEFZ (Typ 1 gemäß UN-Regelung Nr. 83) auf ebener Straße ■ Gesamtdauer: 1180 s ■ Umgebungstemperatur: gemäß Umgebungsbedingungen ■ Luftfeuchtigkeit: gemäß Umgebungsbedingungen ■ Luftdruck: gemäß Umgebungsbedingungen
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none"> ■ PEMS

Prüfzyklus 8 - RDE-Fahrt (Realitätsnahe Straßenmessung nach zukünftiger RDE-Vorschrift):

Dieser Prüfzyklus sollte aufzeigen, wie sich das jeweilige heute in Serie befindliche Fahrzeug verhält, wenn ein Fahrprofil gemäß der zukünftigen RDE-Vorschrift gefahren wird. Die Prüfung erfolgte gemäß RDE-Vorschlag der Europäischen Kommission, verabschiedet im Technischen Ausschuss für Kraftfahrzeuge (Technical Committee Motor Vehicles, TCMV) am 19.05.2015.

Fahrbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fahrt auf ebener Straße ■ Fahrwiderstand gemäß Fahrbahnbelag und Windbedingungen
Vorkonditionierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine
Testablauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umgebungstemperatur: gemäß Umgebungsbedingungen ■ Luftfeuchtigkeit: gemäß Umgebungsbedingungen ■ Luftdruck: gemäß Umgebungsbedingungen
Abgasmessung	<ul style="list-style-type: none"> ■ PEMS

3. Ergebnisse

a. Allgemeine Ergebnisse

Nahezu alle Fahrzeuge hielten auf dem Rollenprüfstand unter Typprüfbedingungen die Grenzwerte für die Prüfung Typ 1 (NEFZ kalt) und somit die gesetzlichen Anforderungen ein. Lediglich drei Fahrzeuge zeigten bei dieser Eingangsmessung geringfügige Erhöhungen von weniger als 10 %. Diese Fahrzeuge wurden in Anlehnung an die Regeln der Typgenehmigungsvorschriften als technisch einwandfrei akzeptiert. Danach hat ein Fahrzeugtyp bei einer Einzelmessung die Prüfung Typ 1 erst dann nicht bestanden, wenn der Grenzwert um mehr als 10 % überschritten wird.

Insbesondere durch die Wiederholung und leichte Abwandlung der Prüfstandsläufe konnte das veränderte Emissionsverhalten der VW-Fahrzeuge durch die unzulässige Abschalteinrichtung nachvollzogen werden.

Bei Durchführung der Prüfung Typ 1 unter Verzicht auf die gesetzlich vorgesehene mindestens sechsstündige Vorkonditionierung (NEFZ warm) zeigten sich bei einigen Fahrzeugen erhöhte NO_x-Emissionen. Bei den Straßenmessungen wurden zum Teil gegenüber dem Grenzwert deutlich höhere NO_x-Werte festgestellt. Grundsätzlich lagen die Ergebnisse der PEMS-Straßenmessungen durch den Einfluss höherer Lasten (Fahrwiderstand, Masse durch zwei Personen Testbesatzung, PEMS-Anlage, Testgerät und Masse der optionalen Zusatzausstattung) oberhalb der Messergebnisse auf dem Rollenprüfstand.

Dies allein zeigt jedoch noch keine gesetzliche Nichtkonformität, da der NO_x-Grenzwert nur für die gesetzliche Prüfung Typ 1 inklusive aller Randbedingungen gilt. Es wirft aber die Frage auf, ob bei diesen Fahrzeugen bei normalem Fahrzeugbetrieb gegenüber dem gesetzlichen Prüfstandslauf die Abgasreinigung unzulässigerweise verändert wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass wegen der jahreszeitbedingten häufigen Wetteränderungen und Temperaturschwankungen der alleinige Vergleich der ermittelten NO_x-Werte der Fahrzeuge untereinander bei den NEFZ-Straßenprüfungen und den RDE-Fahrten nur bedingt aussagefähig ist.

Zur Klassifizierung der Messungen nach der Höhe der NO_x-Emissionen hat das KBA in Anlehnung an die zum Zeitpunkt der Untersuchungen noch nicht in Kraft getretene RDE-Gesetzgebung eine erste Zone bis zum 2,1-fachen des Grenzwertes festgelegt. In Kenntnis der Abweichungen vom über 3-fachen des Grenzwertes bei den mit einer unzulässigen Abschalteinrichtung ausgerüsteten VW-Kon-

zernfahrzeugen wurde eine weitere dritte Zone gebildet. Eine Übergangszone (zweite Zone) wurde zwischen dem 2,1-fachen und dem 3-fachen des NO_x-Grenzwertes für diese Felduntersuchung angenommen.

Bei Fahrzeugen mit NO_x-Messwerten in der dritten Zone wurden die Hersteller zu Gesprächen eingeladen und nach den Ursachen befragt. Zur Bewertung, ob es sich bei den eingesetzten Strategien gegebenenfalls um unzulässige Abschalteinrichtungen handele, musste auch betrachtet werden, ob die im Einzelfall angewandte Schaltstrategie technisch auf einen legalen Tatbestand zurückgeführt werden könne.

Anschließend wurden die Fahrzeuge wiederum in drei Bewertungsgruppen eingeteilt: Der Gruppe I wurden alle Fahrzeuge zugeordnet, die ein unauffälliges Verhalten zeigten oder bei denen die Hersteller gewisse Auffälligkeiten in der Höhe der NO_x-Werte technisch plausibel und akzeptabel darstellen konnten. Fahrzeuge mit auffällig hohen NO_x-Werten, die technisch nicht ausreichend erklärbar schienen, wurden in Gruppe II eingegliedert. Fahrzeuge des VW-Konzerns mit bereits festgestellten unzulässigen Abschalteinrichtungen bei Dieselmotoren der Generation EA 189 bilden die Gruppe III.

Es zeigte sich eine große Bandbreite bezüglich der in den Labor- und Straßenmessungen festgestellten NO_x-Emissionswerte. Die Untersuchungen im Feld lassen nach derzeitigem Stand keine weiteren Abschalteinrichtungen erkennen, die auf einer Testzykluserkennung basieren. Aus diesem Grund wurden vom KBA, von der Untersuchungskommission, und in erforderlichen Fällen, vom KBA gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Gutachter Gespräche mit den betroffenen Herstellern mit dem Ziel geführt, zu klären, ob es sich um Abschalteinrichtungen aus Gründen des Motorschutzes handelt.

Für das so genannte Ausrampen der AGR-Menge in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur/Temperatur im Ansaugsammler/Kühlwassertemperatur haben alle befragten Hersteller als Grund das Risiko einer Belagbildung im AGR-System angeführt. Dieses Risiko ist zweifelsfrei vorhanden und ist mit herstellerunabhängigen Forschungsprojekten bestätigt. Die Belag- oder auch Lackbildung kann zu einem Versagen des AGR-Ventils führen und den AGR-Kühler zu setzen.

Ferner kommt es bei einer zusätzlichen Kondensatbildung, insbesondere bei Anwesenheit von Schwefel, zu Korrosionsproblemen. Dazu genügen bereits geringste Schwefelmengen, die auch in so genannten schwefelfreien Kraftstoffen noch zu finden sind. Der Feuchtegehalt im Abgas ist durch die Verbrennung des im Kraftstoff enthaltenen Was-

serstoffes zu Wasserdampf deutlich höher als der Feuchtegehalt der Umgebungsluft, wodurch der Kondensatanfall entsprechend hoch ist. Tritt zu große Verschmutzung auf, wird im einfachsten Fall die malfunction indicator lamp (MIL) ausgelöst, die den Fahrzeughalter auffordert, unmittelbar eine Werkstatt aufzusuchen. Es sind jedoch auch Schäden bekannt, welche unmittelbar den Ausfall des Motors zur Folge haben.

Neben einem möglichen Motorschutz ist noch ein weiterer Gesichtspunkt hinsichtlich der AGR-Mengenreduzierung für die Beurteilung von Maßnahmen einer Reduzierung der Emissionskontrolle heranzuziehen: Bei einem nicht mehr zuverlässig funktionierenden AGR-Ventil oder einem zugesetzten AGR-Kühler kommt es zu einer merklichen Verminderung der AGR-Menge, die wiederum eine NO_x-Erhöhung zur Folge hat. Ferner vermindert ein Partikelbelag im AGR-Kühler den Wärmetransport vom rückzuführenden Abgas in das Kühlwasser, wodurch ebenfalls mehr NO_x entsteht. Somit können letztendlich Strategien zur Ausrampung der AGR-Menge als Maßnahmen zur Sicherstellung der Emissionskontrolle angesehen werden.

An dieser Stelle ist noch darauf hinzuweisen, dass der Vorgang des Schichtaufbaus durch die Partikel im rückgeführten Abgas sehr komplexen Wirkmechanismen unterliegt. Es besteht nicht nur eine Abhängigkeit vom Partikelgehalt im Abgas, sondern auch von dessen Zusammensetzung insgesamt. Dabei spielen die Temperaturdifferenzen zwischen dem Abgas und den Bauteilen (Kühlerwände, AGR-Ventil usw.), der HC-Gehalt und die Feuchte eine Rolle. Hinzu

kommt noch eine mögliche Kondensatbildung. Die Abgaszusammensetzung wird durch den jeweiligen Motorbetriebspunkt bestimmt. Daraus folgt, dass sich die Konsistenz einer Ablagerungsschicht innerhalb ihrer Schichtdicke ändern kann. Damit besteht wiederum eine Abhängigkeit von der Abfolge der gefahrenen Betriebspunkte mit den jeweilig auftretenden Temperaturen. Diese Komplexität der gegenseitigen Wechselwirkungen macht es außerordentlich schwierig bis unmöglich, beispielsweise quantitativ exakte Temperaturgrenzen für eine Vermeidung einer Ablagerungsbildung anzugeben.

Im Folgenden werden die Aussagen der einzelnen Hersteller im Hinblick auf ihre emissionsreduzierenden Maßnahmen aus Gründen des Motorschutzes bewertet. Als Kriterien dienen:

- Schadensstatistik mit Bezug auf herrschende Umgebungsbedingungen,
- Untersuchungen des Herstellers zur vorliegenden Problematik,
- Nachweis einer Lernkurve mit Angabe der zu Grunde liegenden Parameter.

b. Detaillierte Einzelergebnisse und deren Bewertung

Nachfolgend werden die für jedes Fahrzeugmodell ermittelten Einzelergebnisse dargestellt. Hierbei wird jedes Fahrzeugmodell den im Berichtsteil C.II.3.a. näher beschriebenen Gruppen zugeordnet. Innerhalb der Gruppen werden die Fahrzeuge alphabetisch nach Hersteller geordnet.

(1) Fahrzeuge der Gruppe I

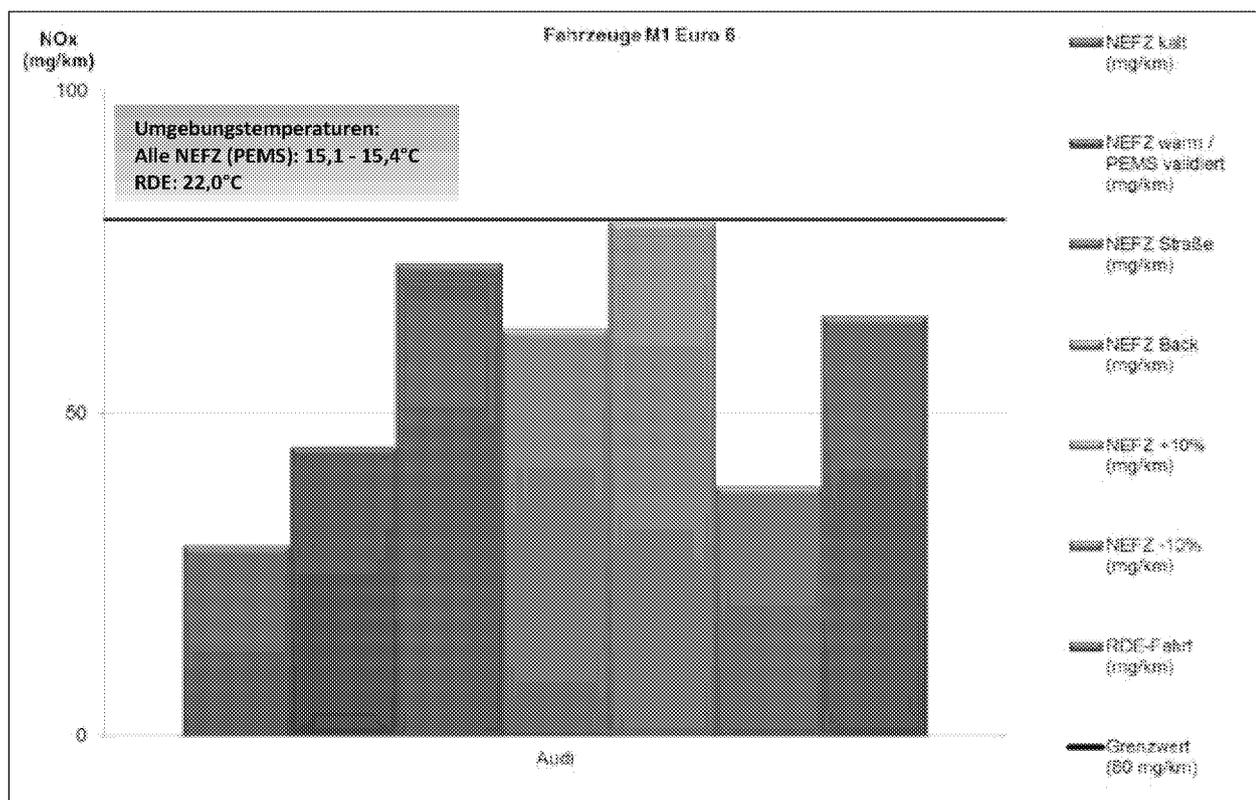
Audi A3 2.0 l Euro 6 EA 288

Dieses Fahrzeug ist mit dem Motor EA 288, dem Nachfolger des EA 189, ausgestattet und erfüllt die Euro 6-Anforderungen. Der VW-Konzern hatte hierzu die Erklärung abgegeben, dass diese Fahrzeuge nicht mit einer unzulässigen Abschaltvorrichtung ausgestattet wären. Diese Hersteller-

aussage wurde mit höchster Priorität durch die KBA-Felduntersuchung verifiziert, da diese Fahrzeuge der aktuellen Produktion entsprechen.

In allen NEFZ-Tests liegt das Fahrzeug unterhalb der gesetzlichen NOx-Grenzwerte. Das Fahrzeug erfüllt bereits jetzt die Bedingungen der zukünftigen RDE-Gesetzgebung.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Audi	A3 2.0l	29,50	44,80	73,22	63,15	79,44	38,66	65,03



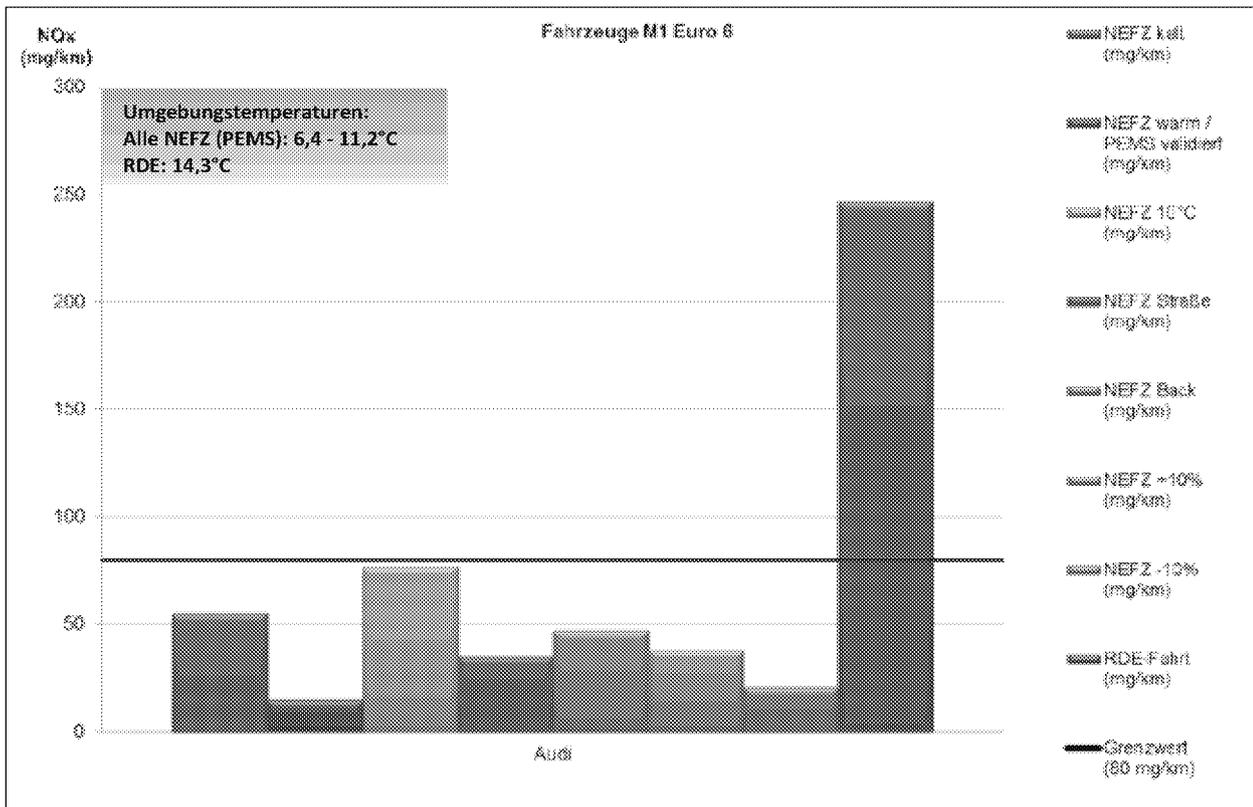
Hersteller:	Audi	
Handelsbezeichnung:	A3	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0607*17	
Typ / Variante / Version:	8V / SCUNAF1 / FM6FB001P8V067MMEM1	
Motorleistung (kW):	135	
Kilometerstand (km):	3200	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	03.07.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1360
F0	[N]	126
F1	[N/(km/h)]	0,37
F2	[N/(km/h)²]	0,0277

Audi A6 2.0l Euro 6 EA 288

Bei diesem Fahrzeug gelten grundsätzlich dieselben Feststellungen, wie bei allen VW-Konzernfahrzeugen mit dem Motor EA 288 mit der Emissionsstufe Euro 6. In allen

NEFZ-Tests liegt das Fahrzeug unterhalb der gesetzlichen NO_x-Grenzwerte. Die RDE-Messung zeigt einen NO_x-Wert in Höhe des 3-fachen Grenzwertes.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Audi	A6 2.0l	55,00	15,00	77,00	34,82	46,89	37,94	20,69	246,59



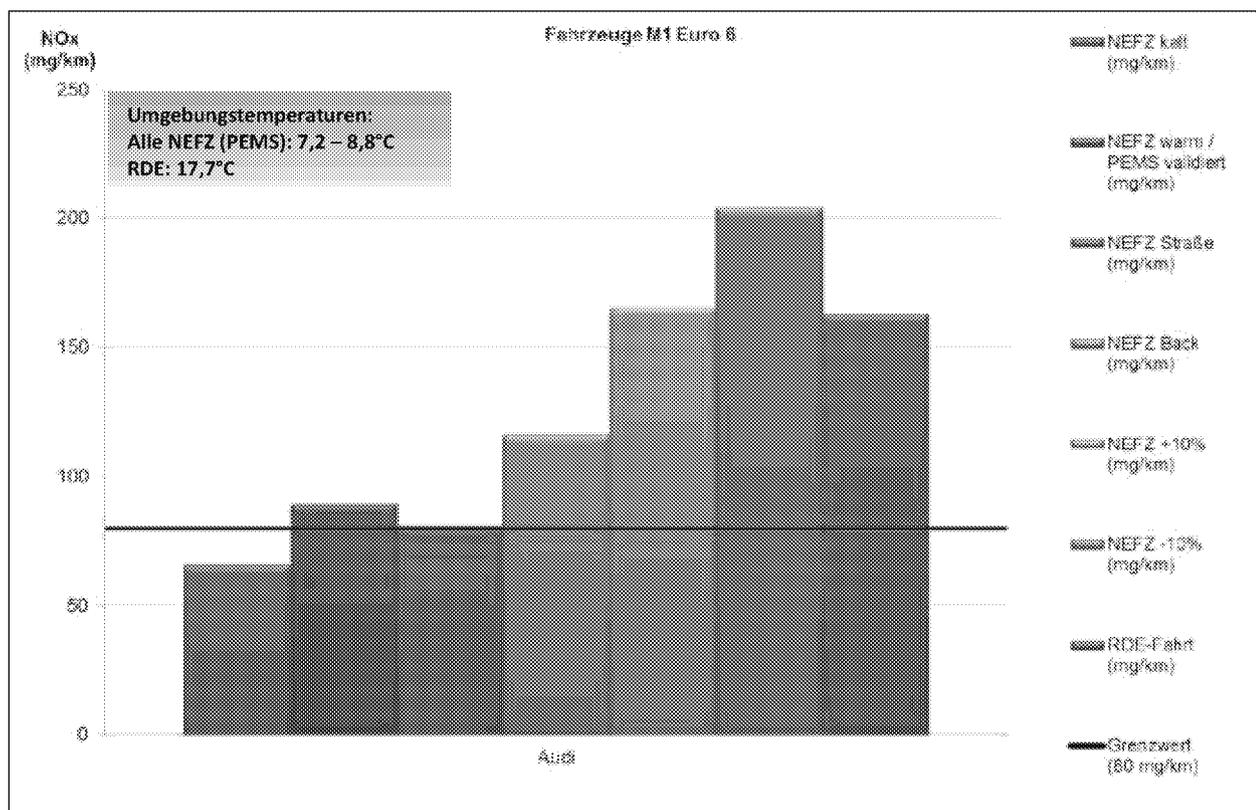
Hersteller:	Audi	
Handelsbezeichnung:	A6	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0436*20	
Typ / Variante / Version:	4G / ACNHAF1 / FD7CK001P4G03S57MMEM2	
Motorleistung (kW):	140	
Kilometerstand (km):	16765	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	15.04.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x (+NH3-Sperr-Kat)
SMK	[kg]	1930
F0	[N]	199
F1	[N/(km/h)]	-0,05
F2	[N/(km/h)²]	0,0375

Audi A6 V6 3.0 l Euro 6

Wegen der in den USA geführten Diskussion um die Zulässigkeit einer bestimmten Abschaltvorrichtung wurden entsprechende Gespräche mit dem VW-Konzern geführt. Im Ergebnis bleibt festzuhalten, dass die von Audi gewählte Schaltstrategie (Aufwärmstrategie) dem Ziel dient, in kürzerer Zeit den notwendigen Wirkungsgrad des Abgasbehandlungssystems sicherzustellen. Diese Strategie wird nach Herstellerangaben auf dem Prüfstand wie auf der Straße gleichermaßen angewendet.

Das untersuchte Fahrzeug hält den NOx-Grenzwert von 80 mg/km ein. Bei der Prüfstandsmessung mit warmen Fahrzeug (NEFZ warm) wird der Wert leicht überschritten. Die Durchführung desselben NEFZ warm-Tests auf der Straße zeigt mit 81 mg/km NOx in Anbetracht der höheren Lastbedingungen außerhalb des Prüfstandes einen akzeptablen Wert. Die NOx-Werte der anderen Straßenmessungen liegen bis auf die Messung des extremen Schwachlastprofils NEFZ -10 % unter dem für 2017 vorgesehenen RDE-Grenzwert.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Audi	A6 3.0l	65,85	89,50	81,21	116,38	165,32	204,05	162,81



Hersteller:	Audi	
Handelsbezeichnung:	A6	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2967	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0436*22	
Typ / Variante / Version:	4G / ACLABF1 / FM6B1009R4G60S57MGEM2	
Motorleistung (kW):	160	
Kilometerstand (km):	6400	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	12.08.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1810
F0	[N]	168
F1	[N/(km/h)]	-0,28
F2	[N/(km/h)²]	0,0382

BMW 320 2.0 I Euro 5

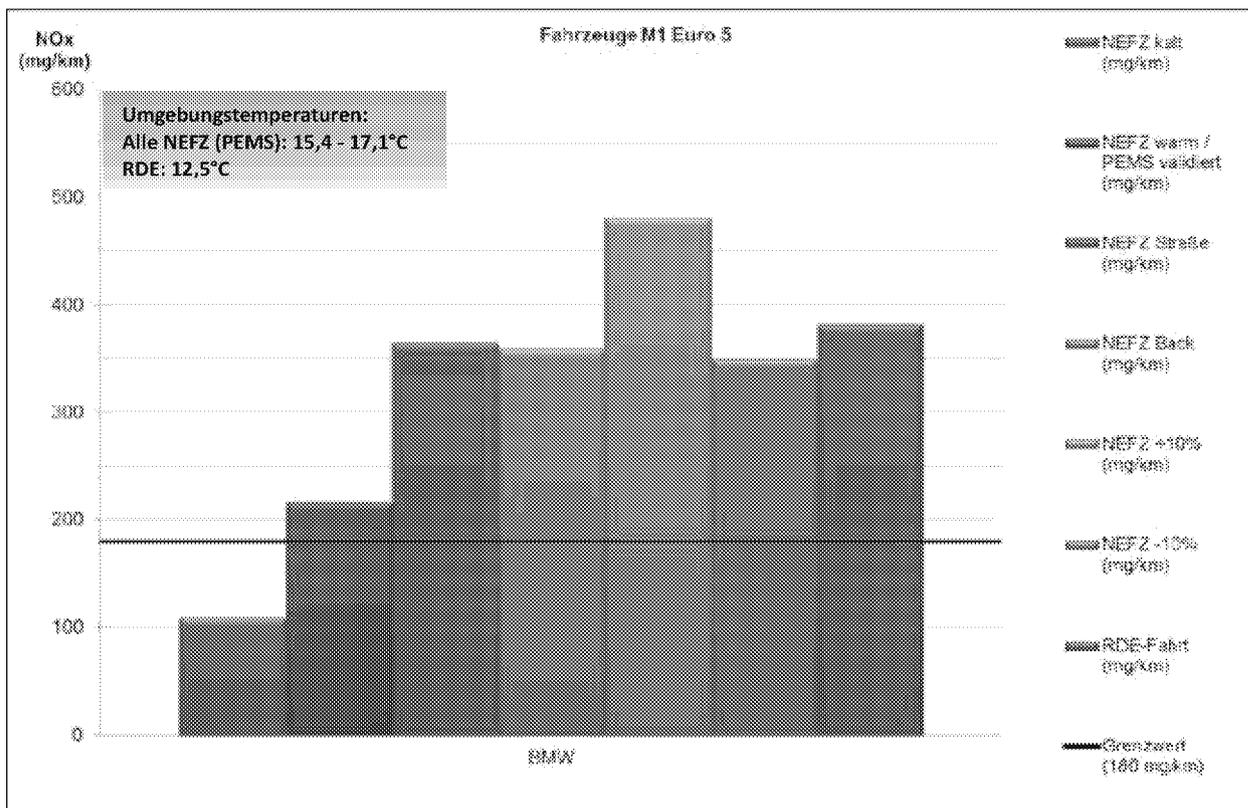
Das geprüfte Fahrzeug hält im NEFZ kalt den Grenzwert von 180 mg/km ein. Bei der Prüfstandsmessung mit warmem Fahrzeug (NEFZ warm) wird der Wert leicht überschritten. In den PEMS-Messungen werden Werte um den

doppelten Grenzwert gemessen. Lediglich bei der Messung NEFZ + 10 % mit 10 % erhöhter Geschwindigkeit wird der Faktor 2,1 überschritten. Damit liegen die Messwerte des Fahrzeugs in unauffälliger Höhe.



Validierung der PEMS-Anlage auf dem Rollenprüfstand

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
BMW	320d 2.0l	109,00	216,00	365,05	359,55	480,56	349,86	381,82



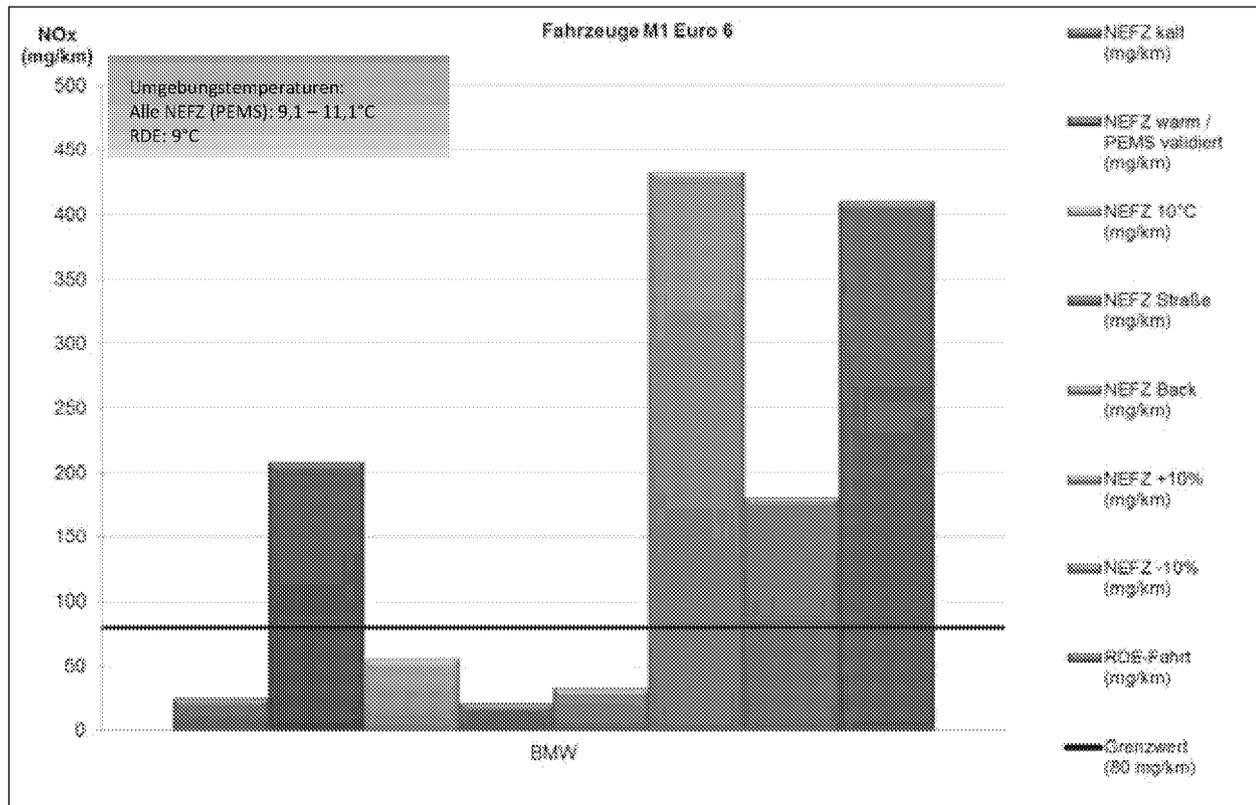
Hersteller:	BMW	
Handelsbezeichnung:	320d	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1995	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0315*12	
Typ / Variante / Version:	3K / 3K31 / 5A150000	
Motorleistung (kW):	135	
Kilometerstand (km):	9179	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	24.11.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1590
F0	[N]	176,74000
F1	[N/(km/h)]	-0,87640
F2	[N/(km/h)²]	0,03748

BMW 216 1.6 I Euro 6

Das Fahrzeug unterschreitet den Grenzwert von 80 mg/km NOx im NEFZ kalt-Test deutlich. Der NEFZ warm zeigt eine deutliche Erhöhung. Die Werte beim NEFZ 10 °C-Test und die PEMS-Straßenmessungen für NEFZ und NEFZ Back sind niedrig und unauffällig. Der erhöhte NOx-Wert beim NEFZ warm-Test deutete nach Aussage des Herstellers auf eine Fehlmessung hin. Zur Klärung wurde die Messung eines weiteren baugleichen Fahrzeugs durchgeführt.

Die Vermutung bestätigte sich, da die Messung des NEFZ warm auf einem sehr niedrigem Niveau liegt. Die Analyse der erhöhten Werte bei den NEFZ + 10 %, NEFZ - 10 % und RDE-Messungen lassen nach durchgeführter Modalwertanalyse auf eine Partikelfilterregeneration schließen. Bei einer weiteren Messung an einem zweiten Fahrzeug lagen diese Werte niedriger. Kontrollmessungen mit einem dritten Fahrzeug durch den Technischen Dienst bestätigten wiederum niedrige Werte im NEFZ warm auf dem Rollenprüfstand und zeigten auf dem Testgelände Miramas bei allen Straßenmessungen inklusive RDE NOx-Werte unterhalb von 240 mg/km.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
BMW	216d GT 1.6l	25,00	209,00	56,00	21,29	33,43	433,80	181,07	411,00



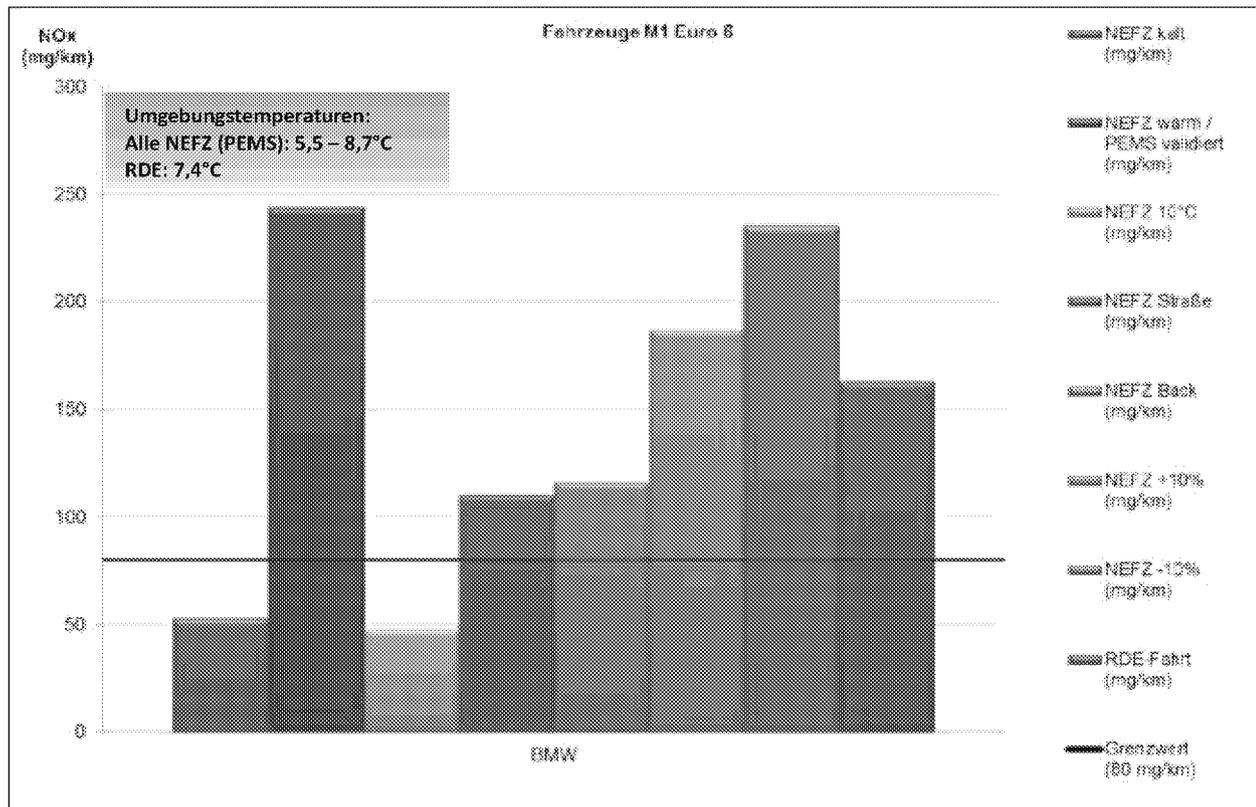
Hersteller:	BMW	
Handelsbezeichnung:	216d Gran Tourer	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1496	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0371*22	
Typ / Variante / Version:	UKL-L / 2E31 / 6A1700C0	
Motorleistung (kW):	85	
Kilometerstand (km):	5216	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	01.10.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	105,29
F1	[N/(km/h)]	0,187
F2	[N/(km/h)²]	0,03001

BMW 530 3.0l Euro 6

Das Fahrzeug erfüllt den Grenzwert im NEFZ kalt-Test. Der NEFZ warm zeigt deutliche Erhöhungen, der Messwert liegt beim 3-fachen des Grenzwertes. Die Werte bei den PEMS-Straßenmessungen und beim NEFZ 10 °C-Test sind

unauffällig. Vor diesem Hintergrund ist der NEFZ warm-Wert nicht plausibel und bei der Bewertung zu vernachlässigen, zumal die Modalwertanalyse eine Partikelfilterregeneration indiziert.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
BMW	530d 3.0l	53,00	244,00	48,00	110,27	116,16	186,99	235,45	163,09



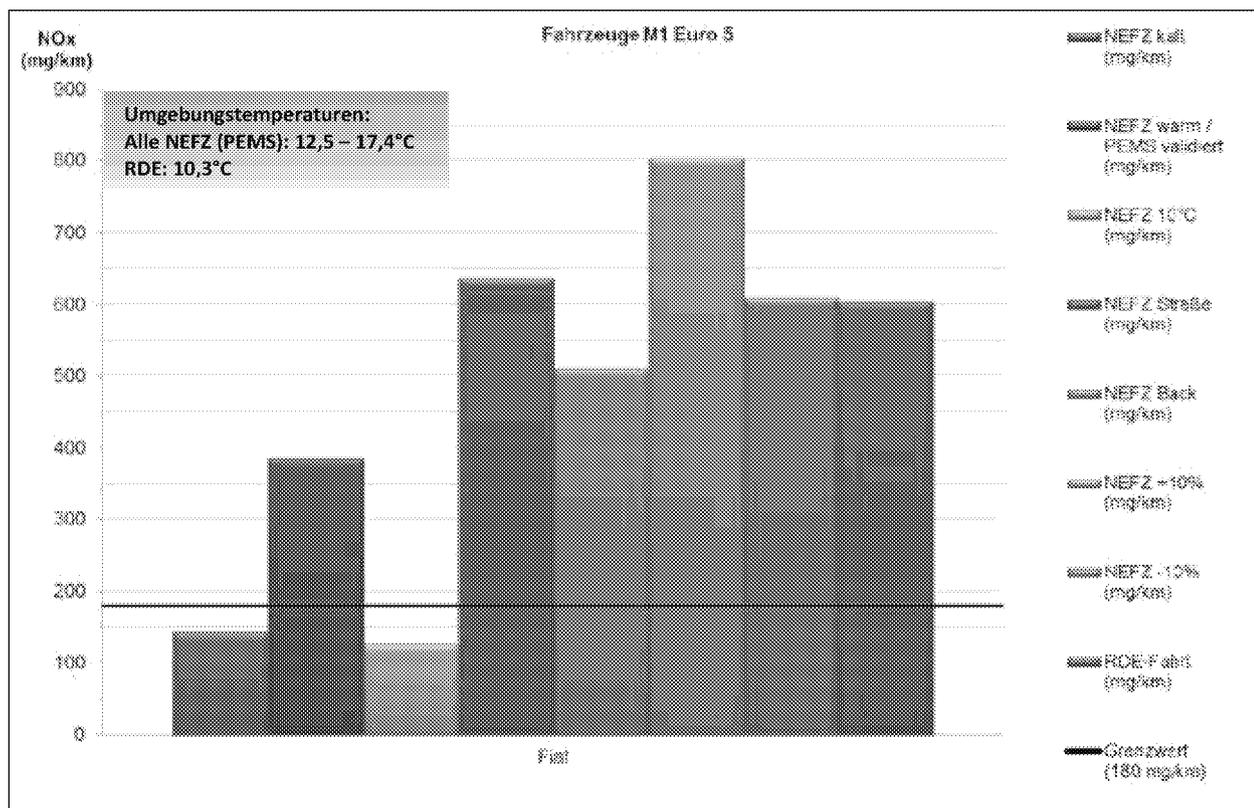
Hersteller:		BMW
Handelsbezeichnung:		530d
Fahrzeugklasse:		M1
Hubraum (cm³):		2993
Abgasnorm:		Euro 6
Genehmigungsnummer:		e1*2007/46*0455*09
Typ / Variante / Version:		5K / 5K31 / 6A350000
Motorleistung (kW):		190
Kilometerstand (km):		24974
Zustand (neu / gebraucht):		gebraucht
Erstzulassung:		26.02.2015
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	2040
F0	[N]	244,96
F1	[N/(km/h)]	-0,5978
F2	[N/(km/h)²]	0,04184

Fiat Panda 1.3 l Euro 5

Das geprüfte Fahrzeug hält im NEFZ kalt den Grenzwert ein. Der Fiat Panda zeigt im NEFZ warm und bei allen PEMS-Straßenmessungen erhöhte NOx-Werte. Nach Informationen des Herstellers wird die AGR-Rate nach der Emissionsstrategie zurückgenommen. Die Entwicklung dieser Abgasminderungsstrategie basiert auf zahlreichen Schäden im Feld. Seitdem wird die AGR-Regelstrategie über einen eigenen innerstädtischen Schwerlastzyklus abgesichert. Die AGR-Raten werden zur Vermeidung der thermischen Überlastung des Partikelfilters für bestimmte Fahrzustände zurückgenommen. Dies würde den Anstieg im NEFZ warm erklären.

Bei den erhöhten Werten aus den PEMS-Messungen wurde berücksichtigt, dass speziell dieses leichte und motorleistungsarme Fahrzeugkonzept nach Ausrüstung mit der PEMS-Anlage und den weiteren Messeinrichtungen und dem zur Bedienung benötigten Beifahrer unter wesentlich höheren Lasten gefahren wird als im vorgeschriebenen Prüfstandstest.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Fiat	Panda 1.3l	143,00	386,00	127,11	636,08	510,74	803,79	610,28	605,02



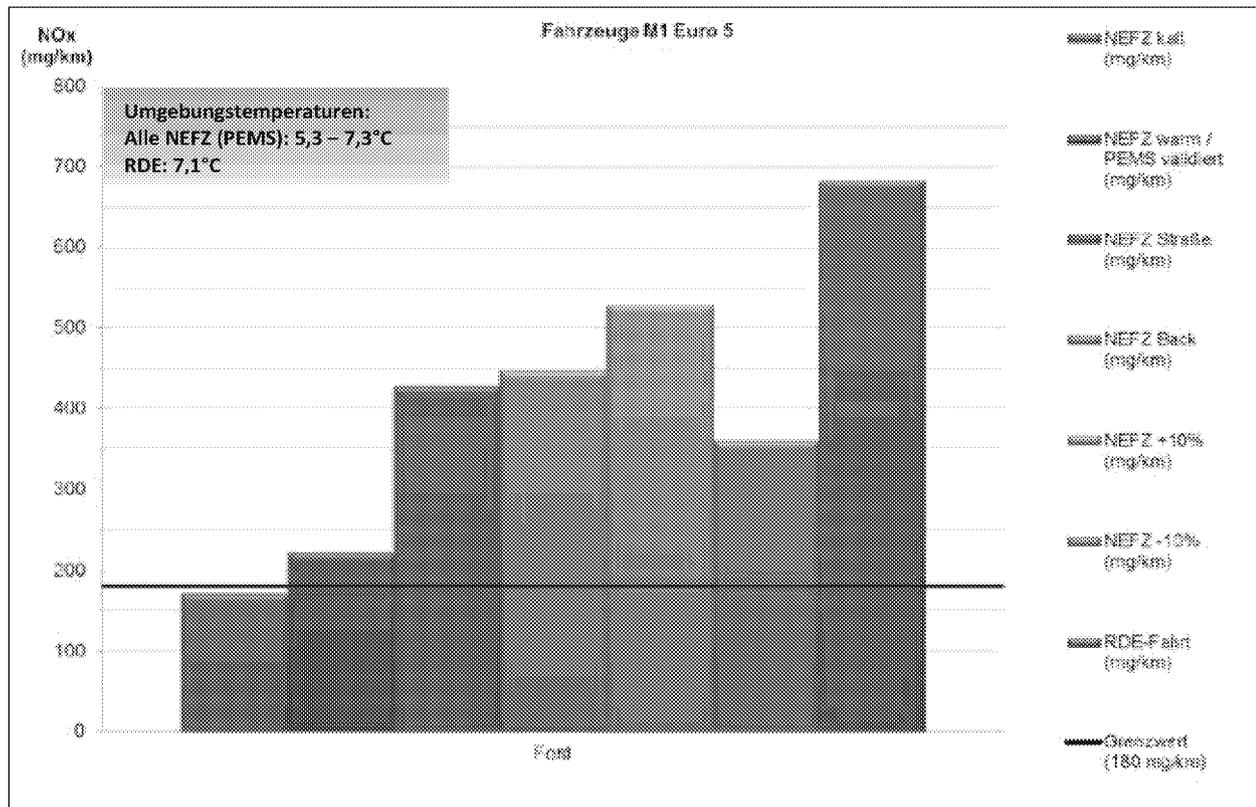
Hersteller:	Fiat	
Handelsbezeichnung:	Panda	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1248	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e3*2007/46*0064*19	
Typ / Variante / Version:	312 / PXL2A / P6B	
Motorleistung (kW):	55	
Kilometerstand (km):	68	
Zustand (neu / gebraucht):	neu	
Erstzulassung:	16.09.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1130
F0	[N]	97,00000
F1	[N/(km/h)]	0,00000
F2	[N/(km/h)²]	0,03480

Ford Focus 2.0l Euro 5

Der Ford Focus erfüllte im NEFZ kalt den Grenzwert. Im NEFZ warm liegt der NOx-Wert nur geringfügig oberhalb des Grenzwertes von 180 mg/km. Im PEMS-Straßenbetrieb

treten Erhöhungen der Typ 1-Grenzwerte zwischen dem 2,2-fachen und 3-fachen des Grenzwertes auf. Lediglich in der RDE-Fahrt zeigt sich ein leicht erhöhter Wert vom ca. 3,5-fachen des Typ 1-Grenzwertes.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Ford	Focus 2.0l	170,90	221,80	428,03	447,08	528,71	360,69	682,59



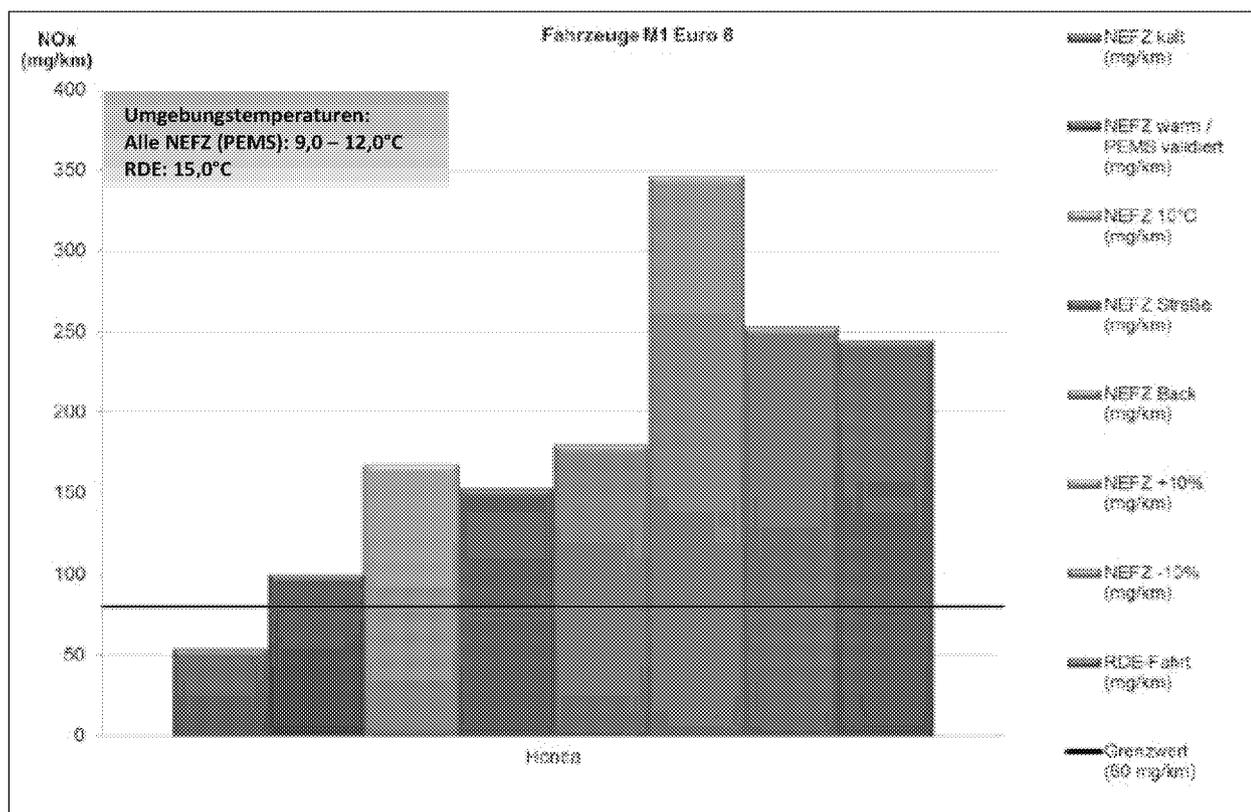
Hersteller:	Ford	
Handelsbezeichnung:	Focus	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1997	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e13*2007/46*1138*05	
Typ / Variante / Version:	DYB / UFDB1L / 5QNAND	
Motorleistung (kW):	103	
Kilometerstand (km):	66800	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	08.06.2012	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
Ausrollzeiten	[s]	
120 km/h		7,34
100 km/h		9,86
80 km/h		13,84
60 km/h		20,54
40 km/h		32,46
20 km/h		53,80

Honda HR-V 1.6 I Euro 6

Das untersuchte Fahrzeug hält den NOx-Grenzwert im NEFZ kalt sicher ein. Bei der Prüfstandsmessung mit warmem Fahrzeug (NEFZ warm) erhöht sich der NOx-Wert auf das 1,5-fache des NOx-Grenzwertes. Die Durchführung desselben NEFZ warm-Tests bei 10 °C Umgebungstemperatur zeigt mit dem 2,1-fachen NOx-Wert einen unauffälligen Wert. Bei der PEMS-Straßenmessung zeigt das Fahrzeug in

den NEFZ-Prüfzyklen erhöhte Werte vom 2,2 – 3-fachen des NOx-Grenzwertes, Letzteres gilt auch für die RDE-Fahrt. Lediglich der NOx-Wert beim NEFZ +10% liegt beim 4,3-fachen des Grenzwertes. In Anbetracht der höheren Lastbedingungen außerhalb des Prüfstandes und der bekannten Problematik von Fahrzeugkonzepten mit NSK bei höherer Last ist das Fahrzeug als unauffällig einzustufen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Honda	HR-V 1.6I	54,00	100,00	168,00	153,33	180,00	346,67	253,33	244,67



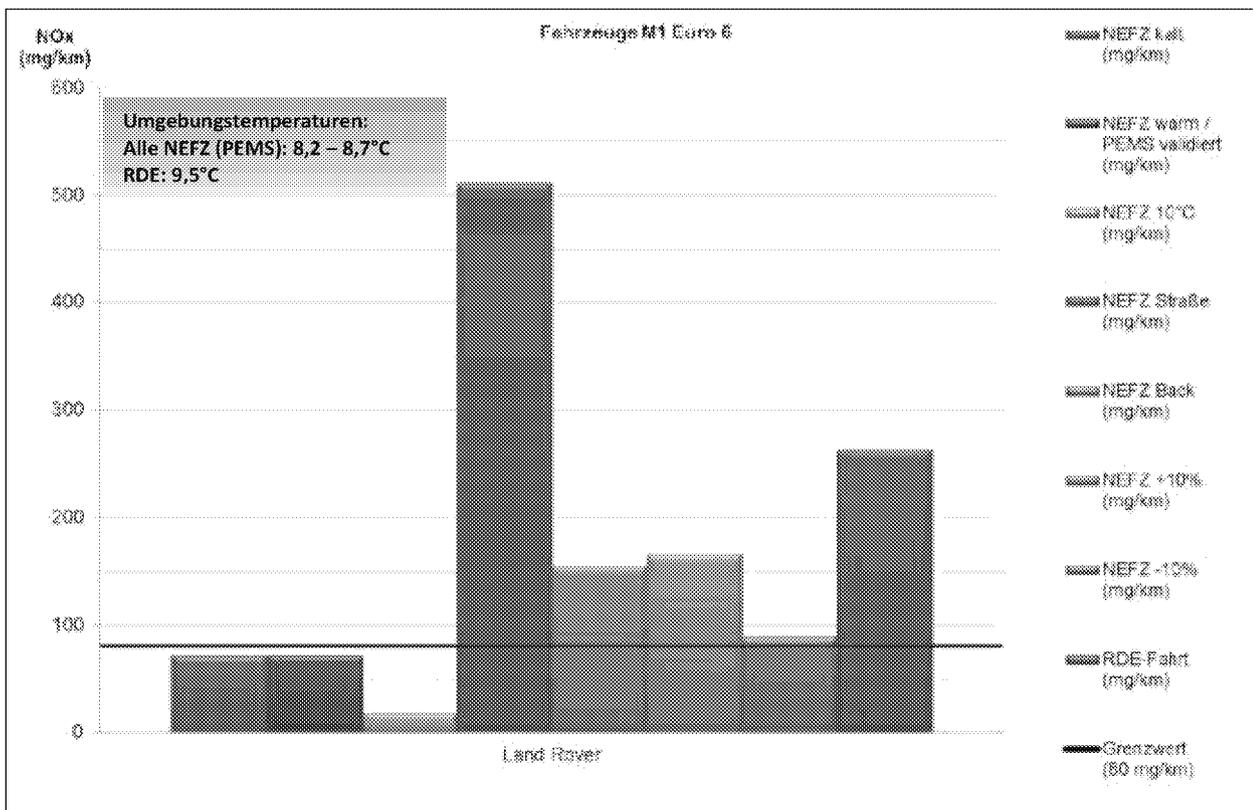
Hersteller:	Honda	
Handelsbezeichnung:	HR-V	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1597	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e6*2007/46*0158*01	
Typ / Variante / Version:	RU / RU801 / 2	
Motorleistung (kW):	88	
Kilometerstand (km):	5500	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	20.01.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1360
F0	[N]	94,27
F1	[N/(km/h)]	0,72
F2	[N/(km/h)²]	0,03433

Land Rover Range Rover Evoque 2.0l Euro 6

Das untersuchte Fahrzeug hält den NOx-Grenzwert im NEFZ kalt und im NEFZ warm ein. Im NEFZ 10 °C-Test zeigt das Fahrzeug mit 18,6 mg/km NOx einen extrem niedrigen Wert. Die NOx-Werte der Straßenmessungen NEFZ Back, NEFZ +10 % und NEFZ -10 % liegen allesamt ebenfalls im unauffälligen Bereich unterhalb des 2,1-fa-

chen NOx-Grenzwertes. Lediglich die NEFZ-Straßenmessung zeigt mit dem 6,4-fachen des Grenzwertes einen hohen Wert, was sich aus der Analyse von Modalwerten mit einer eingeleiteten Regenerierung des Partikelfilters erklärte. Die RDE-Prüfung zeigt mit einem 3,2-fachen Grenzwert ein unauffälliges Ergebnis.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Land Rover	Evoque 2.0l	71,09	71,53	18,65	511,20	154,62	165,47	88,93	262,32



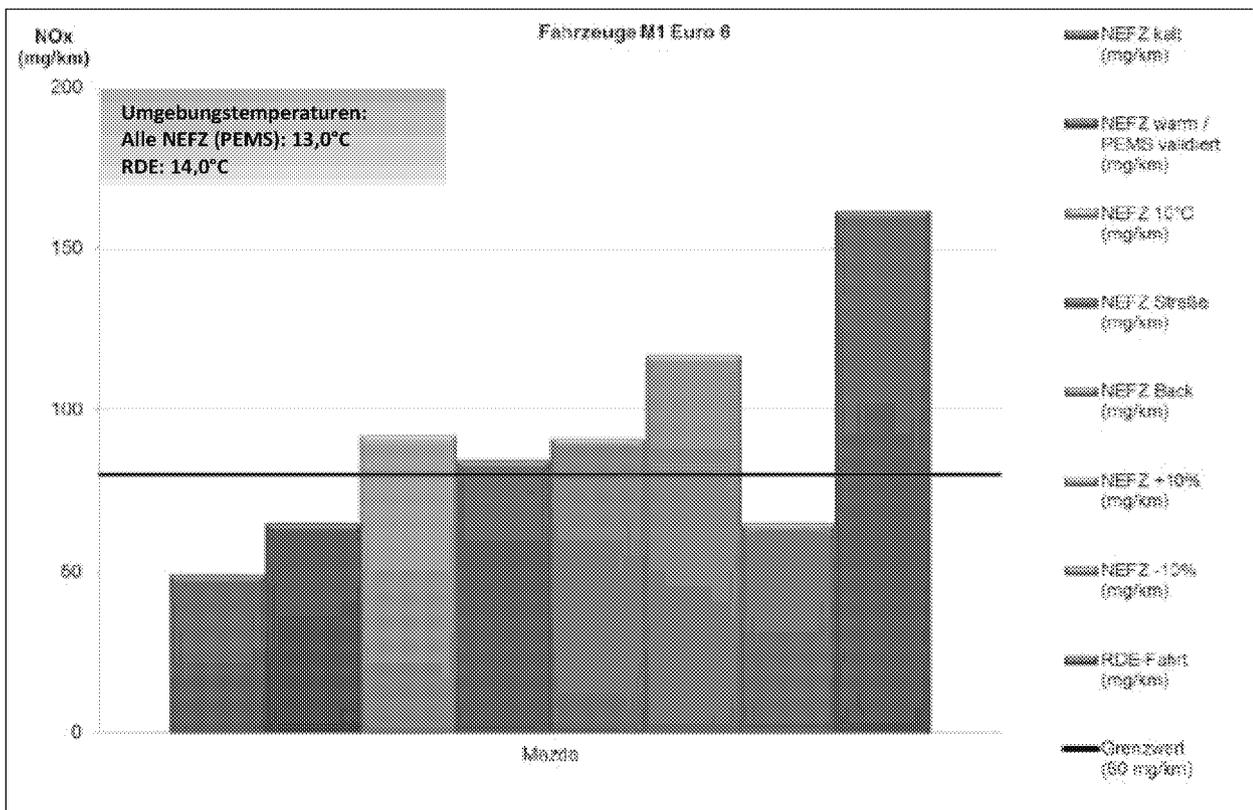
Hersteller:	Land Rover	
Handelsbezeichnung:	Evoque	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1999	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e11*2007/46*0223*15	
Typ / Variante / Version:	LV / J3DA2F / F5T2	
Motorleistung (kW):	132	
Kilometerstand (km):	555	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	--	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1700
F0	[N]	118,30
F1	[N/(km/h)]	1,428
F2	[N/(km/h)²]	0,029

Mazda 6 2.2l Euro 6

Das untersuchte Fahrzeug hält den NOx-Grenzwert im NEFZ kalt sicher ein. Bei der Prüfstandsmessung mit warmem Fahrzeug (NEFZ warm) erhöht sich der NOx-Wert leicht und liegt aber weiter deutlich unterhalb des Grenzwertes. Die Durchführung desselben NEFZ warm-Tests bei 10 °C Umgebungstemperatur zeigt mit 92 mg/km NOx eine

geringfügige grenzwertnahe Überhöhung. Auf der Straße zeigt derselbe Prüfzyklus mit 84 mg/km NOx in Anbetracht der höheren Lastbedingungen außerhalb des Prüfstandes ebenfalls einen akzeptablen Wert. Die NOx-Werte der anderen Straßenmessungen einschließlich der RDE-Fahrt liegen allesamt ebenfalls im unauffälligen Bereich.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Mazda	Mazda 6 2.2l	49,00	65,00	92,00	84,50	91,00	117,00	65,00	161,85



Hersteller:	Mazda	
Handelsbezeichnung:	Mazda 6	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2191	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0448*17	
Typ / Variante / Version:	GH / 692 / 62W0	
Motorleistung (kW):	129	
Kilometerstand (km):	68964	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	30.04.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	79,2
F1	[N/(km/h)]	0,73
F2	[N/(km/h)²]	0,0314

Mercedes C 220 Bluetec 2.1 l Euro 6

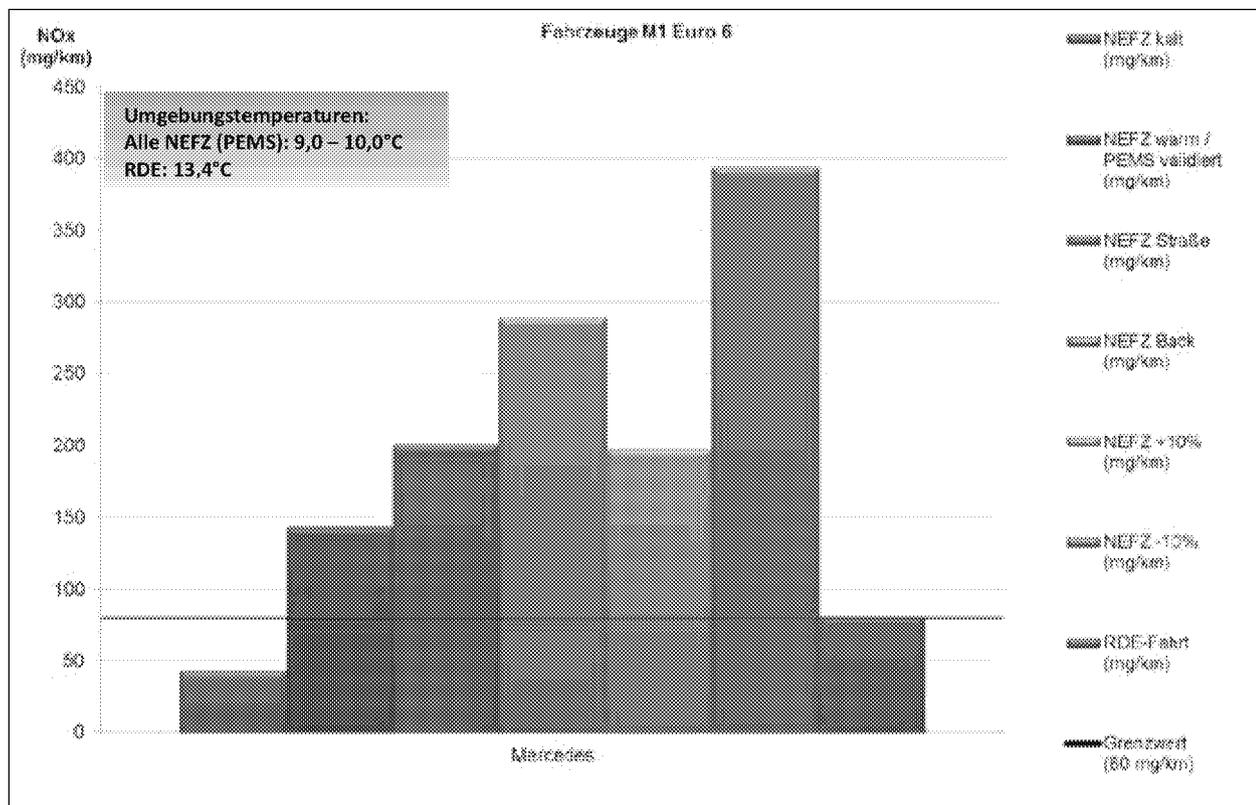
Die Fahrzeuge der C- und S-Klasse verfügen über vergleichbare Emissionsminderungsstrategien.

Der C 220 erfüllt im NEFZ kalt den Grenzwert. Das Fahrzeug zeigt erhöhte Werte vom 1,8-fachen des Grenzwerts im NEFZ warm. Nach Herstellererklärung ist diese Erhöhung nicht nachvollziehbar. Messungen des Herstellers zeigen mit weniger als 80 mg/km deutlich niedrigere Werte.

In Bereichen höherer Lastanforderungen zeigt die C-Klasse eine bessere NOx-Reduzierung verglichen mit dem eher niederlastigen NEFZ -10%. Die C-Klasse besitzt einen relativ motorfern liegenden SCR-Katalysator im eher kälteren Bereich der Abgasanlage (Unterflurkonzept). Kühlt der SCR-Katalysator aus, können die Werte nach oben abweichen.

Der Hersteller zieht zur Begründung Messergebnisse und der gewählten Emissionsminderungsstrategie den Bauteilschutz heran.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Mercedes	C 220 2.1l	43,00	144,00	200,88	288,81	197,63	394,05	81,24



Hersteller:	Mercedes	
Handelsbezeichnung:	C 220 BLUETEC	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2143	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0457*25	
Typ / Variante / Version:	204 K / R20RP0 / NZAAB521	
Motorleistung (kW):	125	
Kilometerstand (km):	22,861	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	20.10.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1700
F0	[N]	82,00000
F1	[N/(km/h)]	1,71000
F2	[N/(km/h)²]	0,01890

Mercedes S 350 Bluetec 3.0 l Euro 6

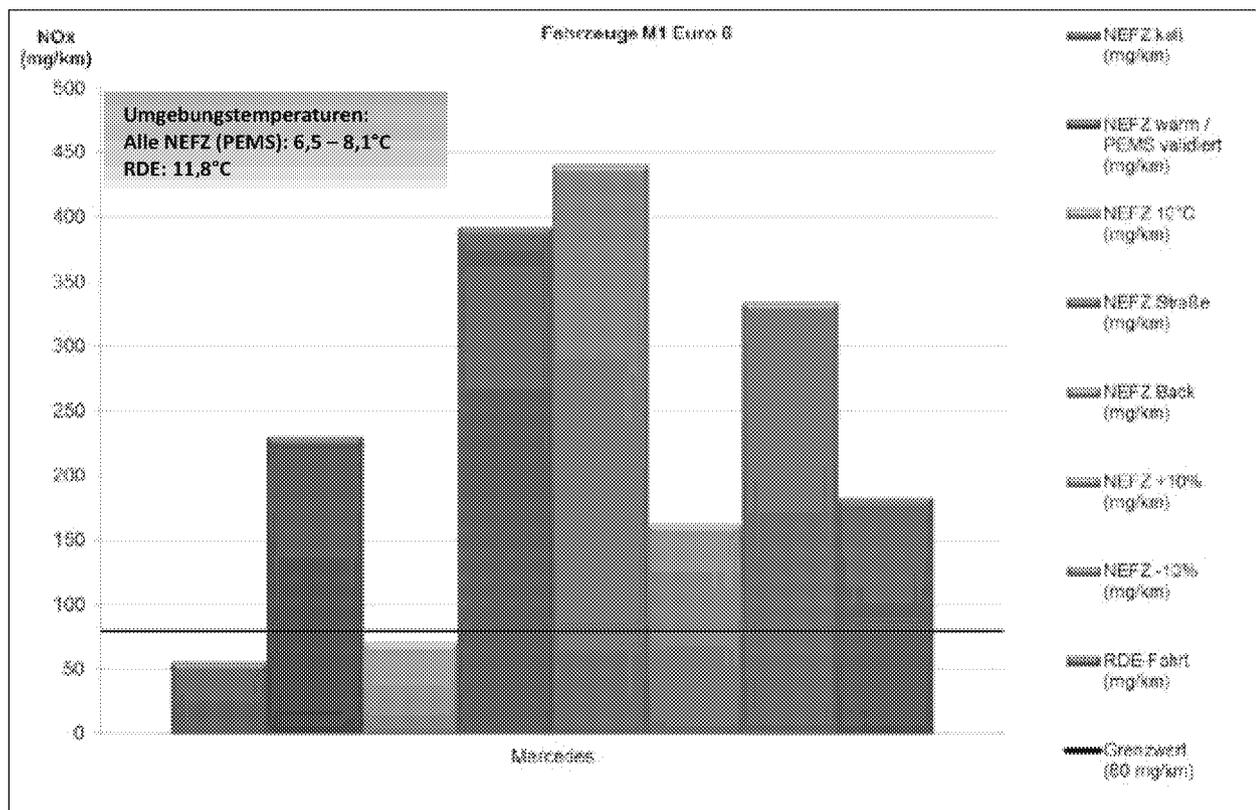
Das Fahrzeug erfüllt im NEFZ kalt den Grenzwert. Der S 350 zeigt erhöhte Werte vom 2,8-fachen des Grenzwerts im NEFZ warm. Nach Herstellererklärung ist diese Erhöhung nicht nachvollziehbar. Messungen des Herstellers zeigen mit ca. 80 mg/km deutlich niedrigere Werte.

In Bereichen höherer Lastanforderungen zeigt die S-Klasse eine bessere NOx-Reduzierung verglichen mit dem eher

niederlastigen NEFZ -10 %. Die S-Klasse besitzt einen relativ motorfern liegenden SCR-Katalysator im eher kälteren Bereich der Abgasanlage (Unterflurkonzept). Kühlt der SCR-Katalysator aus, können die Werte nach oben abweichen.

Der Hersteller zieht zur Begründung der Messergebnisse und der gewählten Emissionsminderungsstrategie den Bauteilschutz heran.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Mercedes	S 350 3.0l	55,58	230,48	71,04	391,61	440,50	162,74	333,81	182,61



Hersteller:	Mercedes	
Handelsbezeichnung:	S 350 BLUETEC	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2987	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0335*27	
Typ / Variante / Version:	221 / P0BDP0 / NZAAB500	
Motorleistung (kW):	190	
Kilometerstand (km):	3,238	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	01.10.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1930
F0	[N]	86,00000
F1	[N/(km/h)]	2,10000
F2	[N/(km/h)²]	0,01620

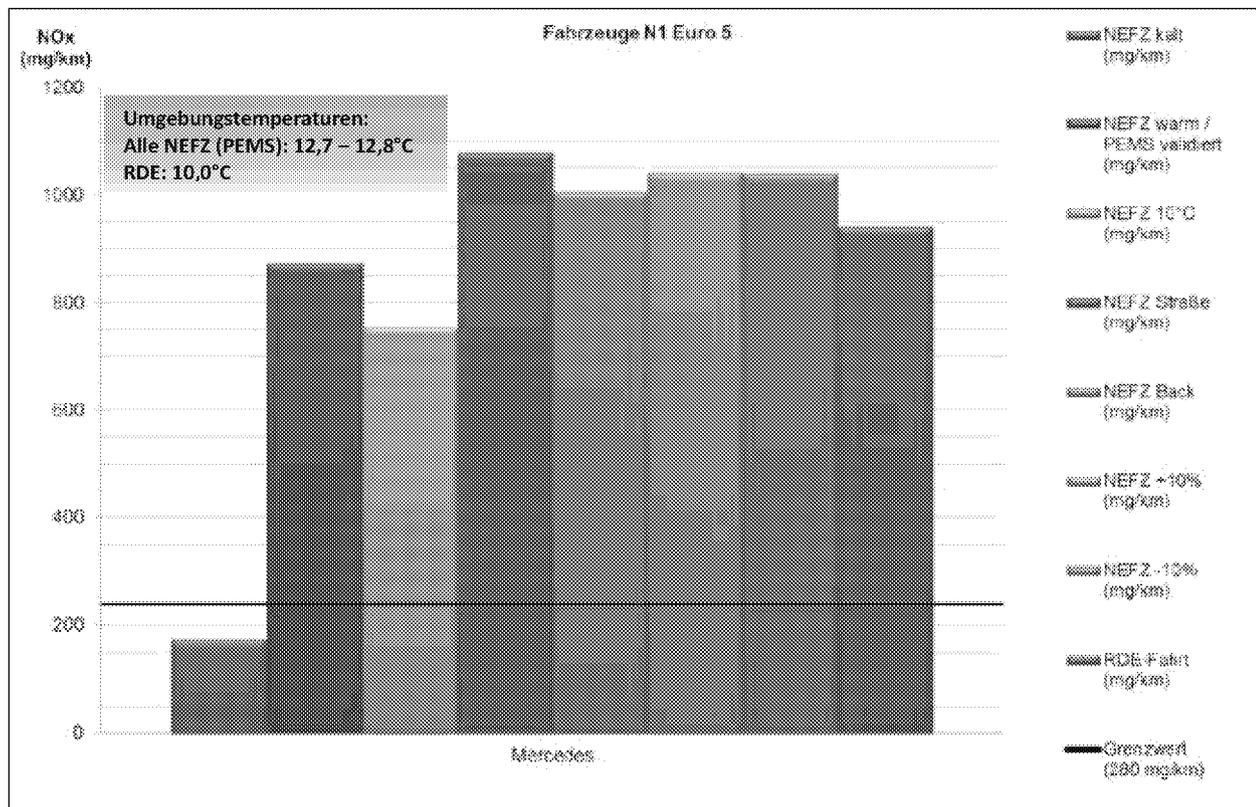
Mercedes Sprinter 2.1 l Euro 5

Der Mercedes Sprinter erfüllt im NEFZ kalt sicher den Grenzwert. Das Ergebnis der Messung im NEFZ warm liegt beim 3-fachen des NO_x-Grenzwertes. Im NEFZ kalt wird zur Aufwärmung eine höhere AGR-Rate gefahren als beim NEFZ warm. Bei höheren Motortemperaturen wird die AGR-Rate gegenüber der Aufwärmphase zurückgenommen, um den Rußeintrag ins Motoröl zu reduzieren (Motorschutz). Im Vergleich zu baugleichen Motoren für Personenkraftwagen wird die Vollastlinie des Fahrzeuges reduziert, sodass die AGR bis an diese Vollastlinie aktiv ist. Das Ergebnis der Messung im NEFZ 10 °C-Test liegt beim 2,7-fachen des NO_x-Grenzwertes. Die PEMS-Messungen in den NEFZ-Prüfzyklen im Straßenbetrieb zeigen Werte um das 3,7-fache des NO_x-Grenzwertes, die RDE-Fahrt zeigt das 3,3-fache des NO_x-Grenzwertes.

Hinsichtlich der gewählten Emissionsminderungsstrategie verweist der Hersteller auf den Bauteilschutz (u. a. möglicher Wassereintrag über AGR in den Ansaugbereich und Versottung des AGR-Kühlers) und Schäden bei niedriger Außentemperatur.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Mercedes	Sprinter 2.1l	174,81	872,44	753,80	1076,73	1006,34	1040,59	1039,92	941,21



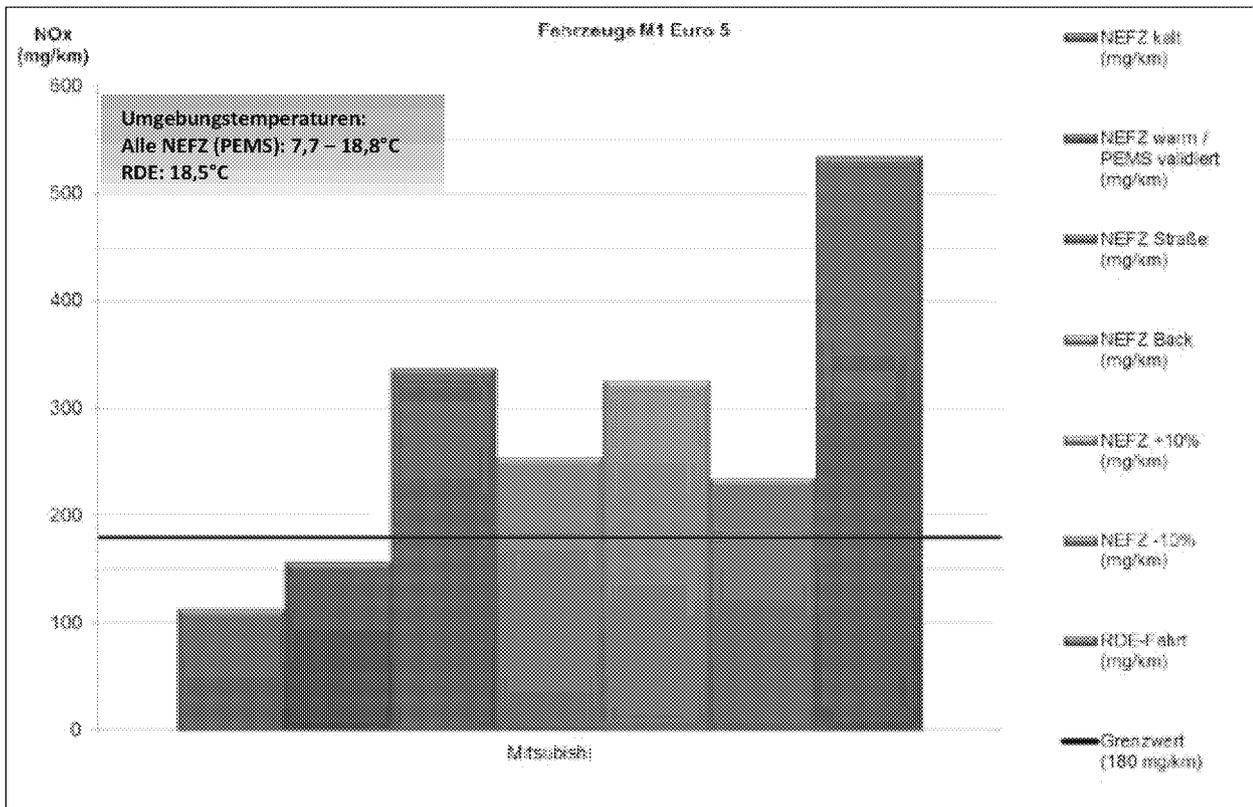
Hersteller:	Mercedes	
Handelsbezeichnung:	Sprinter	
Fahrzeugklasse:	N1	
Hubraum (cm³):	2143	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0301*11	
Typ / Variante / Version:	906BB35 / LMMD1350E / LEB25WA6	
Motorleistung (kW):	120	
Kilometerstand (km):	6946	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	14.04.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	2270
F0	[N]	12,87000
F1	[N/(km/h)]	0,00000
F2	[N/(km/h)²]	0,08800

Mitsubishi ASX 2.3 l Euro 5

Der Mitsubishi ASX erfüllte sowohl im NEFZ kalt als auch im NEFZ warm den Grenzwert. Die Werte in den NEFZ-Prüfzyklen im PEMS-Straßenbetrieb lagen insgesamt un-

terhalb des 2,1-fachen des Grenzwertes. Lediglich in der RDE-Fahrt zeigt sich ein erhöhter Wert vom ca. 3-fachen des Typ 1-Grenzwertes.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Mitsubishi	ASX 2.3l	113,00	157,00	337,14	254,89	325,39	235,00	534,18



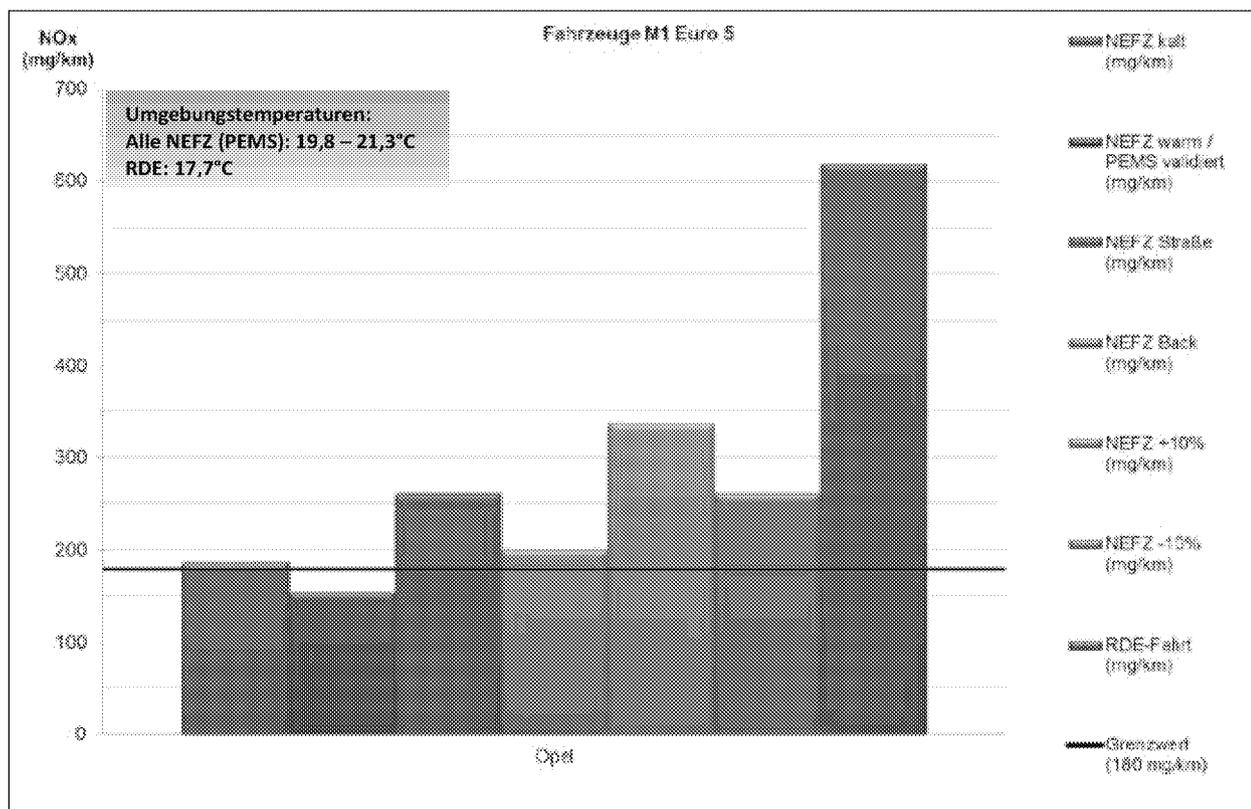
Hersteller:	Mitsubishi	
Handelsbezeichnung:	ASX	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2268	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0368*09	
Typ / Variante / Version:	GA0 / GA921 / AHAAB6A5AAAC	
Motorleistung (kW):	110	
Kilometerstand (km):	4997	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	01.06.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1700
F0	[N]	129,8
F1	[N/(km/h)]	1,1018
F2	[N/(km/h)²]	0,0333

Opel Astra 2.0 l Euro 5

Der Opel Astra liegt beim NEFZ kalt geringfügig, jedoch weniger als 10 %, über dem Grenzwert. Da keine technischen Mängel festgestellt werden konnten und die Überschreitung als nicht wesentlich bewertet wurde, konnte das Fahrzeug im Test verbleiben. Das Fahrzeug erfüllte im

NEFZ warm den Grenzwert. Die NEFZ-Werte im PEMS-Straßenbetrieb lagen insgesamt unterhalb des 2,1-fachen des Grenzwertes. Einzig in der RDE-Fahrt zeigt sich ein moderat erhöhter Wert vom ca. 3,5-fachen des Typ 1-Grenzwertes.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Opel	Astra 2.0l	187,00	154,00	261,13	200,87	336,70	261,13	618,87



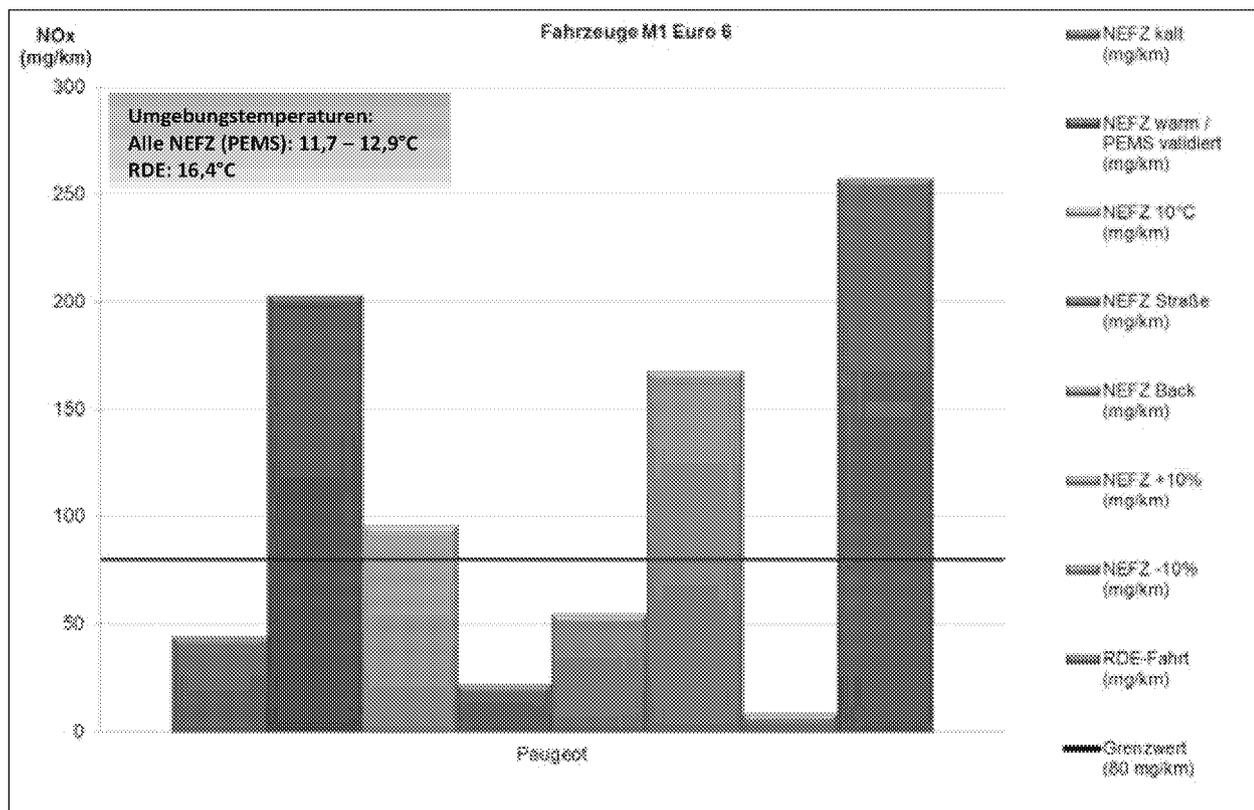
Hersteller:	Opel	
Handelsbezeichnung:	Astra	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1956	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e4*2007/46*0204*17	
Typ / Variante / Version:	P-J / DAHCA12 / BA1L2FPFA5	
Motorleistung (kW):	121	
Kilometerstand (km):	17614	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	04.09.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1590
F0	[N]	106,59
F1	[N/(km/h)]	0,3972
F2	[N/(km/h)²]	0,0316

Peugeot 308 SW 1.6 l Euro 6

Es wurden zwei Fahrzeuge getestet, da ein Fahrzeug beim NEFZ kalt etwas über dem Grenzwert lag. Der zweite Peugeot 308 erfüllt den NEFZ kalt-Test. Das Fahrzeug zeigte beim NEFZ warm einen überhöhten Wert vom 2,5-fachen des Grenzwertes. Im Rahmen der PEMS-Straßenmessungen in den NEFZ-Prüfzyklen liegt es im Bereich unterhalb des 2-fachen des Grenzwertes; die RDE-Messung zeigt einen ca. 3-fachen Wert.

In den neueren Generationen sollen die Komponenten der Abgasnachbehandlung nach Aussage von Peugeot optimiert werden, um frühzeitig schon auf das in der Zukunft geforderte RDE-Niveau zu kommen. Der Hersteller konnte die Funktionsweise der Abgasminderungsstrategie darstellen und die physikalisch bedingten Einschränkungen der Emissionsminderung plausibel begründen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Peugeot	308 SW 1.6 l	44,00	203,00	96,00	21,86	54,73	167,40	8,51	257,11



Hersteller:	Peugeot	
Handelsbezeichnung:	308 SW	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1560	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e2*2007/46*0405*04	
Typ / Variante / Version:	L / C / BHZH-R26000	
Motorleistung (kW):	88	
Kilometerstand (km):	6,399	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	21.07.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1250
F0	[N]	56,79000
F1	[N/(km/h)]	0,50120
F2	[N/(km/h)²]	0,02956

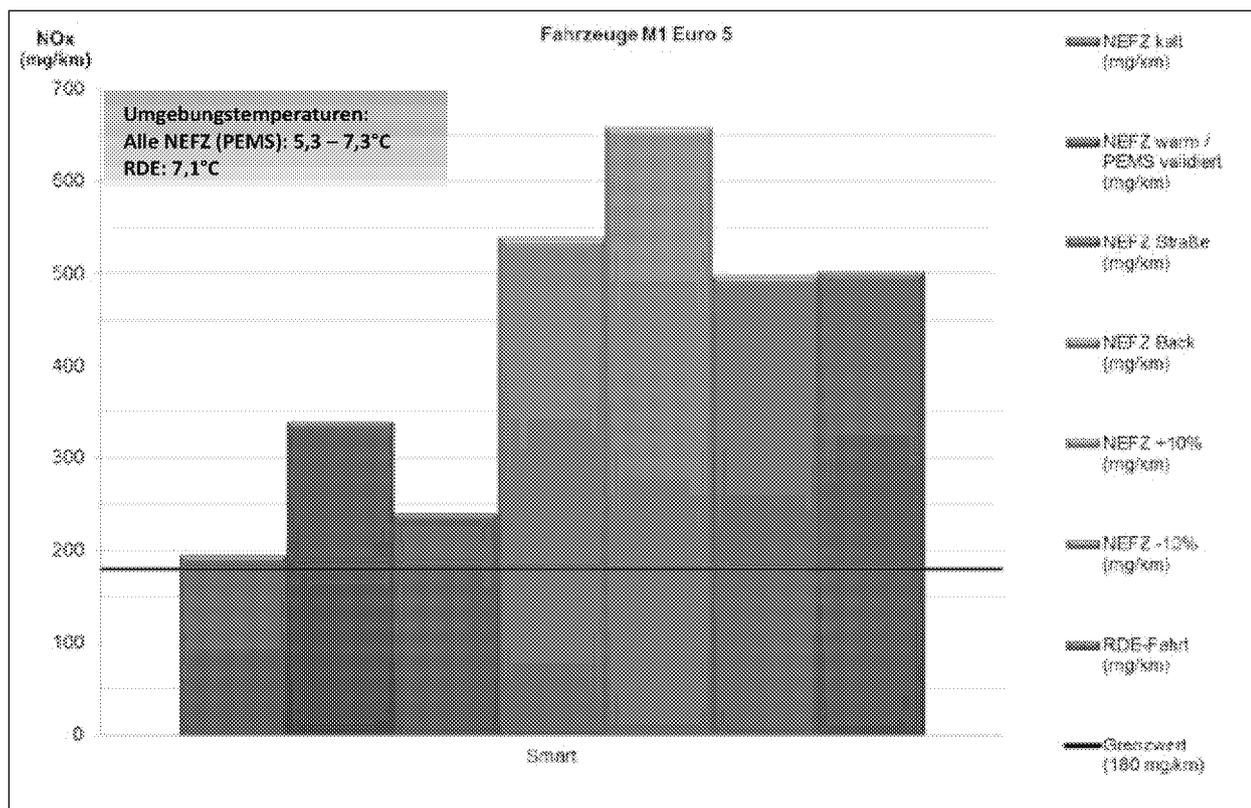
Smart fortwo 0.8l Euro 5

Dieses Fahrzeug liegt beim NEFZ kalt geringfügig, jedoch weniger als 10 %, über dem Grenzwert. Da keine technischen Mängel festgestellt werden konnten und die Überschreitung als nicht wesentlich bewertet wurde, konnte das Fahrzeug im Test verbleiben.

Es zeigten sich erhöhte Werte bei der Messung im NEFZ warm und mit PEMS unter Straßenbedingungen in den NEFZ-Prüfzyklen, insbesondere bei der NEFZ +10 %-Messung. Nach Aussage des Herstellers ist bei hohen Temperaturen im Motorraum die Membrane des pneumatischen AGR-Ventils das begrenzende Bauteil. Daher lässt sich auch der erhöhte Wert aus der NEFZ warm Messung herleiten. Die erhöhten Werte bei Straßenfahrt lassen sich zum Teil

aus der bezogen auf die Fahrzeugmasse hohen Last durch Messgerät und Beladung (nahe dem zulässigen Gesamtgewicht), als auch durch die temperaturabhängige Korrektur der AGR-Rate zum Schutz des Motors erklären. Bei niedriger Umgebungstemperatur ist für diesen kleinen Motor mit hohen Zylinderwandverlusten die AGR-Rate zu reduzieren, um ein sicheres Brennverhalten zu gewährleisten. Da die Höchstgeschwindigkeit des Smart bei den Messungen NEFZ +10 % nahezu erreicht wird, befindet sich das Fahrzeug schon im Bereich der Vollast. Durch die hohen Motor- bzw. Bauteiltemperaturen muss die AGR-Rate aus Bauteilschutzgründen zurückgenommen werden.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Smart	Fortwo 0.8l	195,09	338,78	239,92	538,66	659,21	498,05	502,28



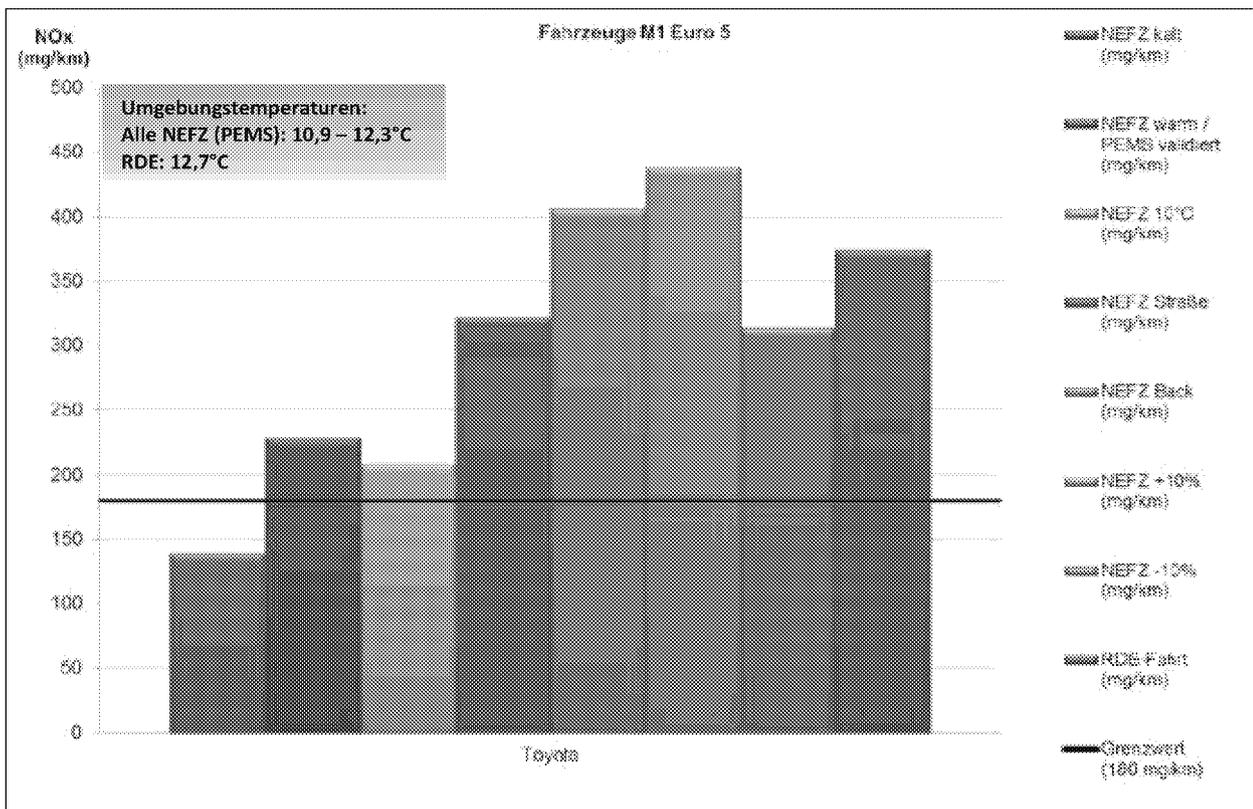
Hersteller:	Smart	
Handelsbezeichnung:	Fortwo Coupe CDI	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	799	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0413*20	
Typ / Variante / Version:	451 / 4303F0 / SZAAA200	
Motorleistung (kW):	40	
Kilometerstand (km):	23247	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	01.10.2013	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	910
F0	[N]	77,710
F1	[N/(km/h)]	0,863
F2	[N/(km/h)²]	0,034

Toyota Auris 2.0 I Euro 5

Der Auris erfüllt im NEFZ kalt den Grenzwert. Im NEFZ warm liegt der Wert nur leicht oberhalb des Grenzwertes

von 180 mg/km. Im PEMS-Straßenbetrieb in den NEFZ-Prüfzyklen und bei der RDE-Fahrt treten Erhöhungen in der Größenordnung des 2-fachen des Grenzwertes auf.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Toyota	Auris 2.0l	139,70	228,35	208,77	321,72	406,50	438,25	313,39	373,80



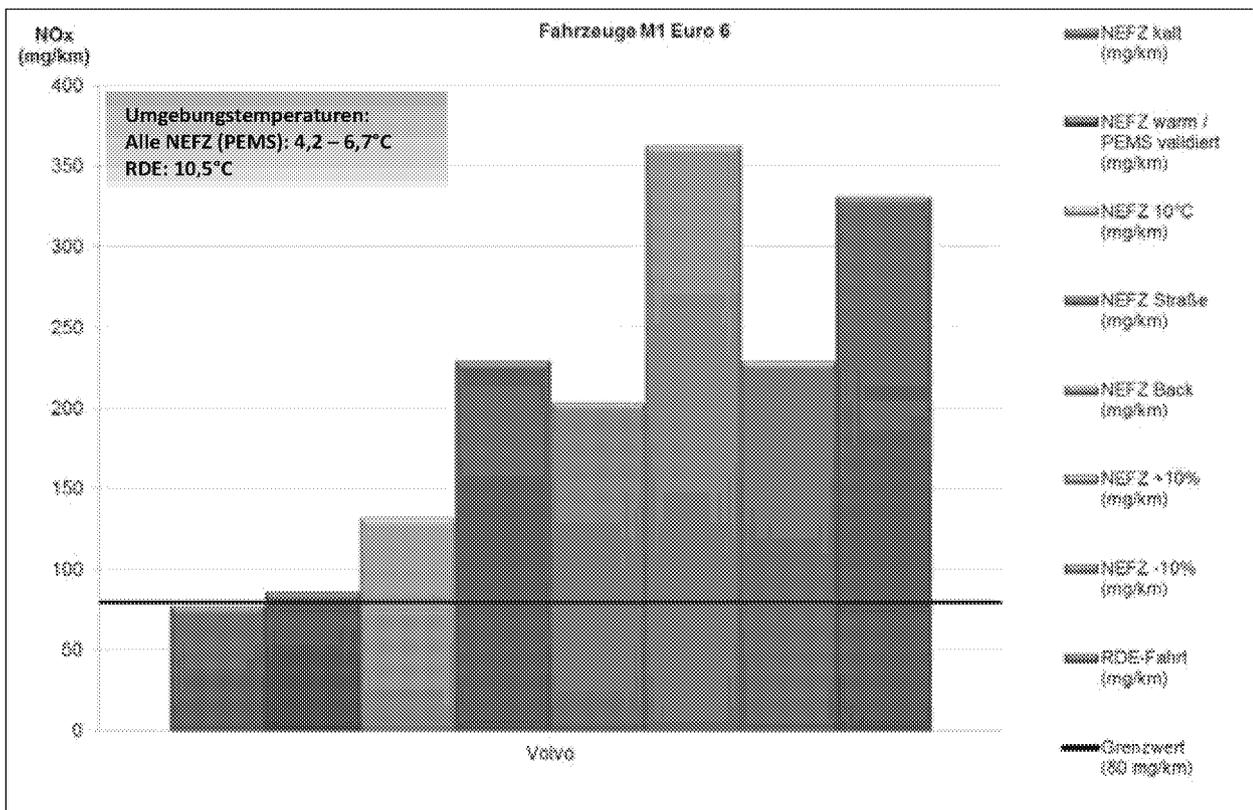
Hersteller:	Toyota	
Handelsbezeichnung:	Auris	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1998	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e11*2001/116*0305*07	
Typ / Variante / Version:	E15UT(a) / ADE186(W) / ADE186L-DWFNXW(1T)	
Motorleistung (kW):	91	
Kilometerstand (km):	33400	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	09.02.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	100,477
F1	[N/(km/h)]	0
F2	[N/(km/h)²]	0,03678

Volvo V60 2.0l Euro 6

Das erste Fahrzeug zeigte zunächst unplausible Werte, die im Nachhinein durch eine erfolgte Regeneration im Partikelfilter erklärbar waren. Daher wurde ein weiteres baugleiches Fahrzeug ins Prüfprogramm aufgenommen. Dieser Volvo V60 erfüllte im NEFZ kalt den NO_x-Grenzwert. Im NEFZ warm liegt der Wert nur geringfügig oberhalb des

Grenzwertes von 80 mg/km. Im PEMS-Straßenbetrieb in den meisten NEFZ-Prüfzyklen treten Erhöhungen der Typ 1-Grenzwerte zwischen dem 2,2-fachen und 3-fachen des Grenzwertes auf. Im NEFZ +10 % und in der RDE-Fahrt zeigten sich erhöhte Werte im Bereich des ca. 4,5-fachen bzw. 4,1-fachen des Grenzwertes.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Volvo	V60 2.0l	77,42	86,15	131,90	229,25	203,91	362,78	229,65	331,25



Hersteller:	Volvo	
Handelsbezeichnung:	V60	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1969	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e9*2007/46*0023*22	
Typ / Variante / Version:	F /FW79 / FW7980	
Motorleistung (kW):	110	
Kilometerstand (km):	18500	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	18.08.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1590
Ausrollzeiten	[s]	
120 km/h		7,11
100 km/h		9,39
80 km/h		12,82
60 km/h		18,19
40 km/h		26,67
20 km/h		39,17

VW Golf VII 1.6 l Blue Motion Euro 6 EA 288

VW Golf VII 2.0 l Euro 6 EA 288

VW Passat 2.0 l Euro 6 EA 288

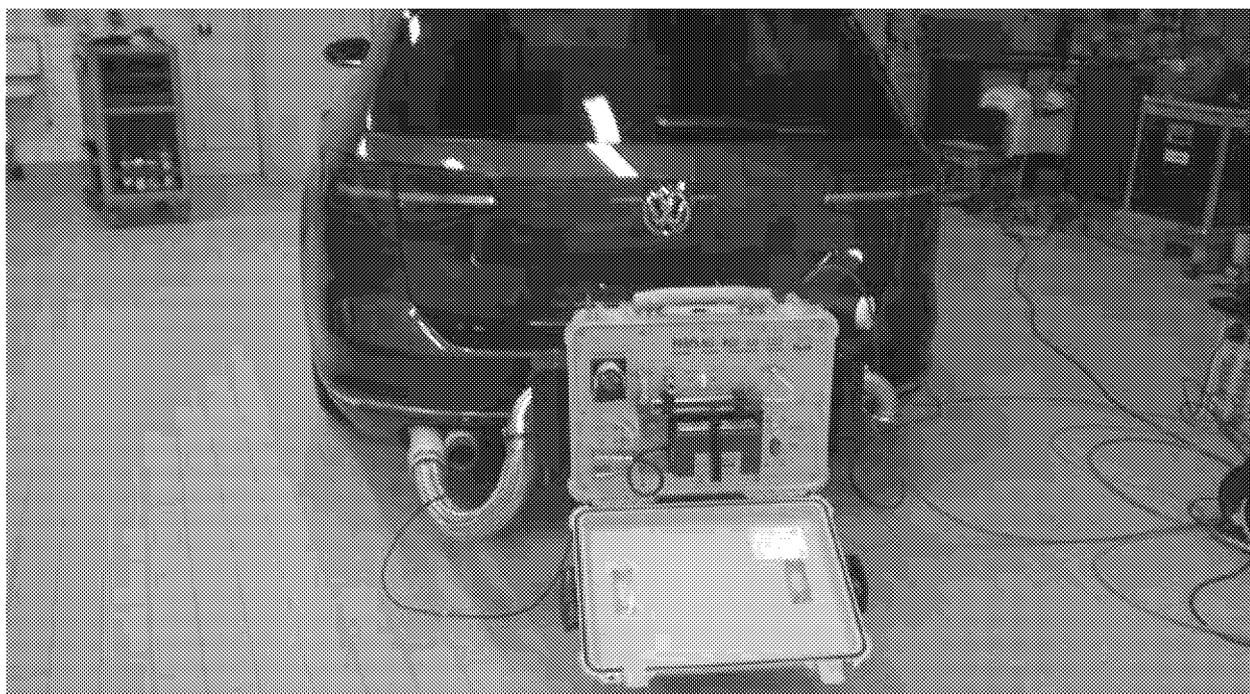
VW Sportsvan 2.0 l Euro 6 EA 288

VW Touran 2.0 l Euro 6 EA 288

Diese Fahrzeuge sind mit dem Motor EA 288, dem Nachfolger des EA 189, ausgestattet und erfüllen die Euro 6-Anforderungen. Der VW-Konzern hatte hierzu die Erklärung abgegeben, dass diese Fahrzeuge nicht mit einer unzulässigen Abschaltvorrichtung ausgestattet wären. Diese Hersteller-

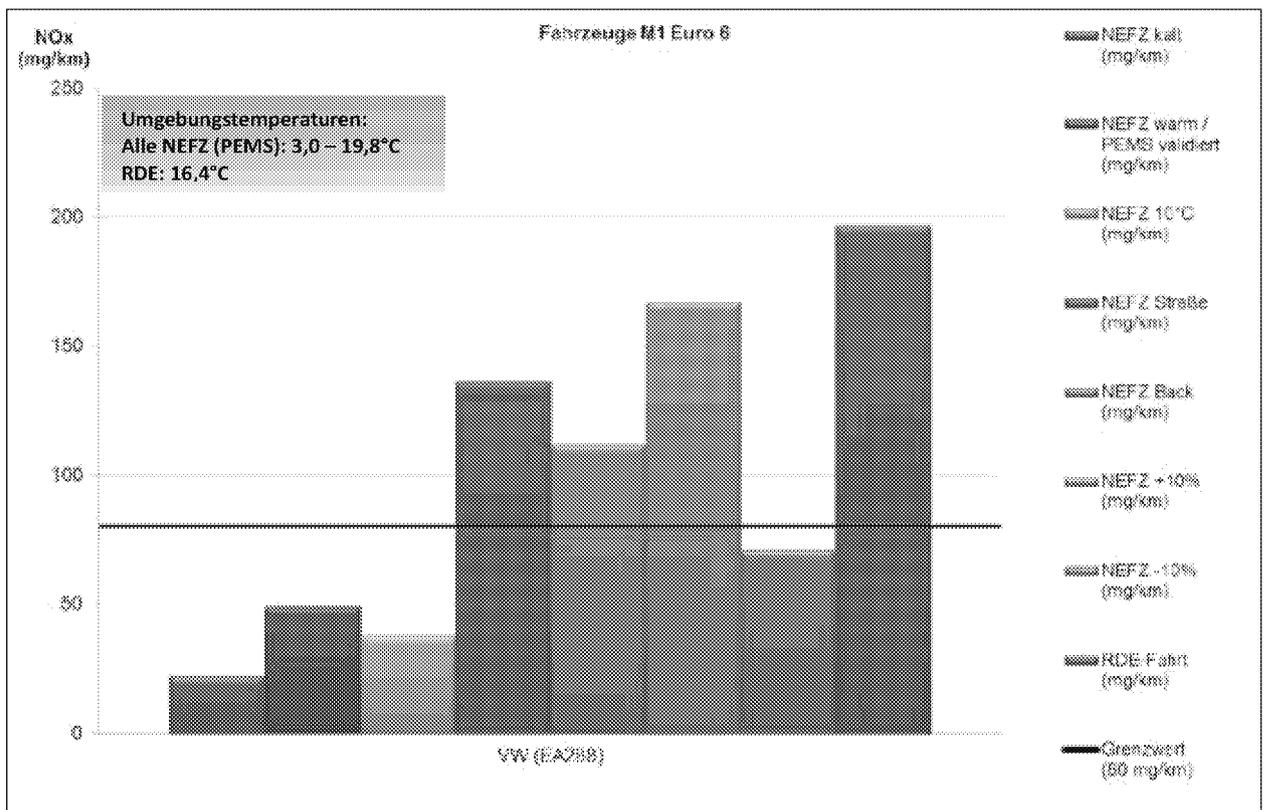
aussage war mit höchster Priorität durch die KBA-Felduntersuchung zu verifizieren, da diese Fahrzeuge der aktuellen Produktion entsprechen.

Die VW-Konzernfahrzeuge erfüllen bis auf die Fahrzeuge mit NSK (VW Golf VII 2.0 l) bereits jetzt die Bedingungen der zukünftigen RDE-Gesetzgebung. In allen NEFZ-Tests liegen die Fahrzeuge unterhalb der NO_x-Grenzwerte bzw. bei den NSK-Varianten im Bereich 2-3-facher NO_x-Erhöhung bei den PEMS-Straßenfahrten.



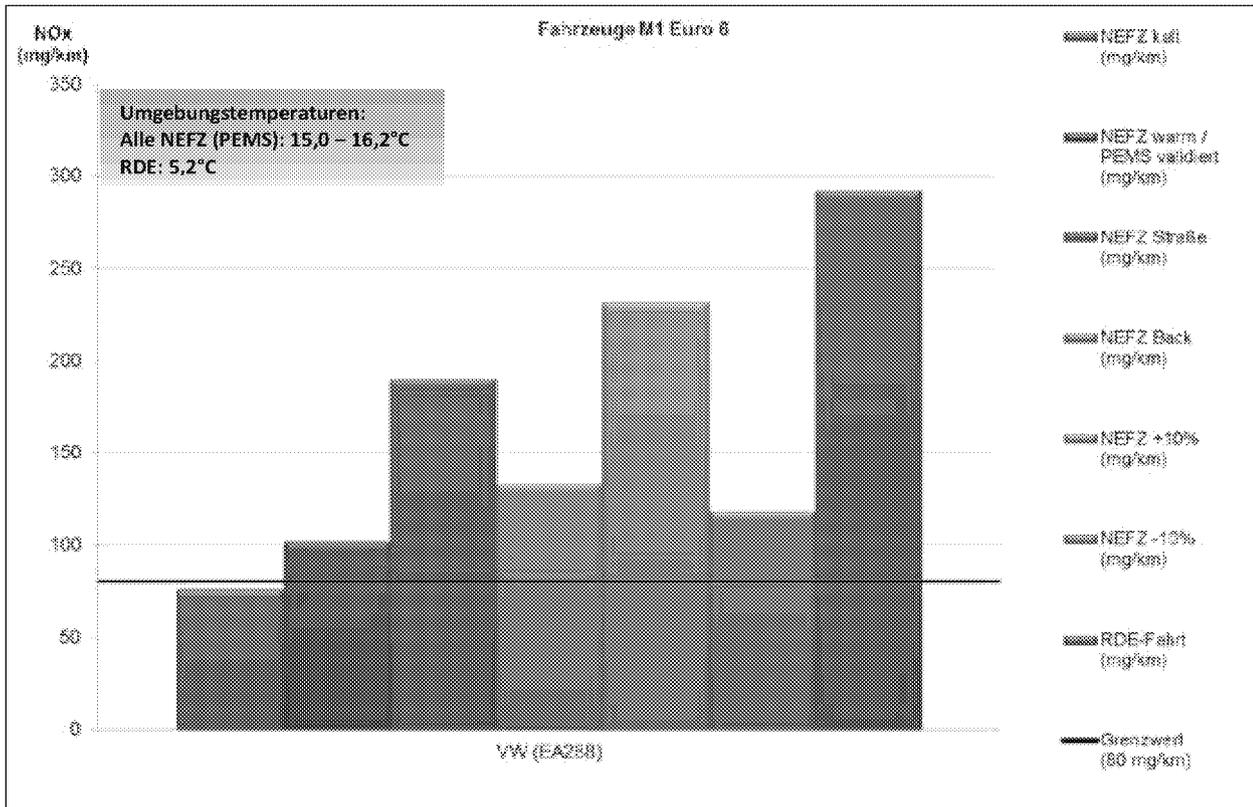
Fahrzeug bei der Einrüstung einer PEMS-Anlage

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA288)	Golf 1.6l BMT	22,00	49,00	38,00	136,49	111,94	166,98	70,95	196,68



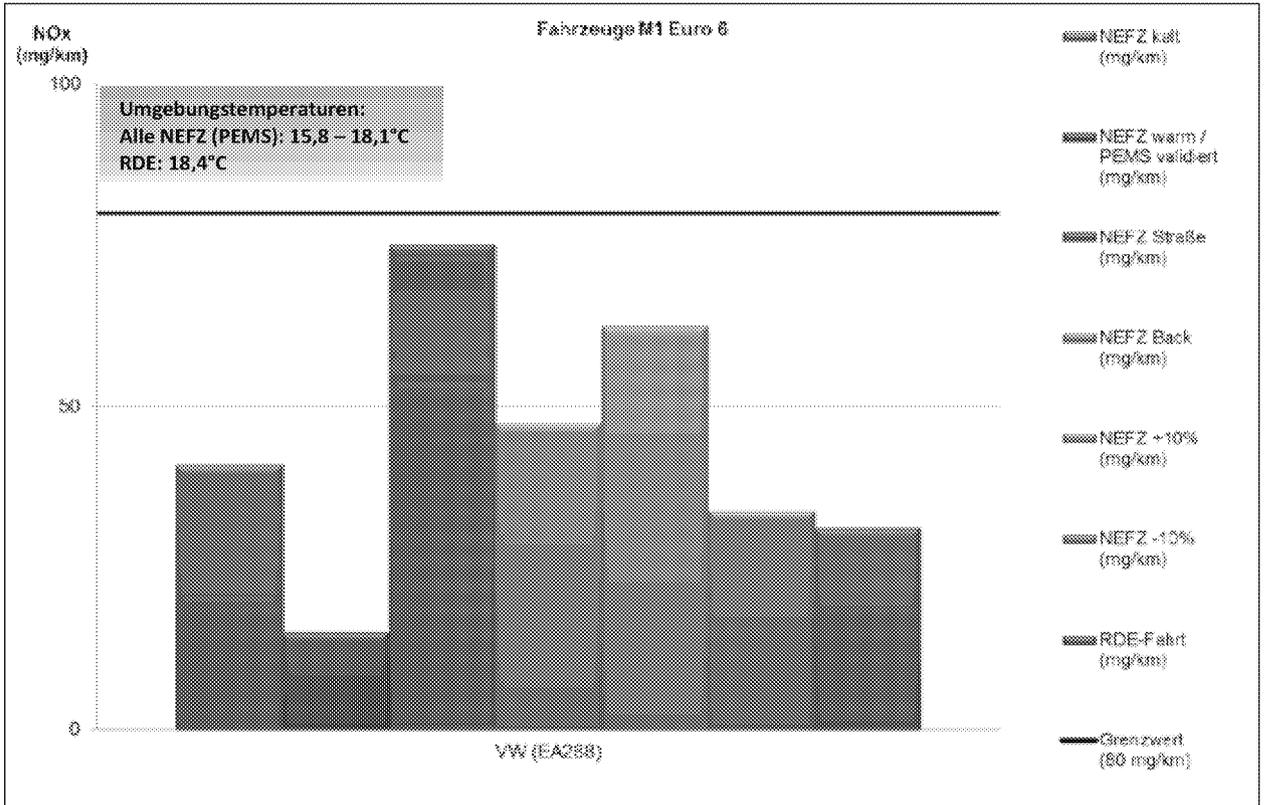
Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	GOLF EA288	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1598	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0623*17	
Typ / Variante / Version:	AU / GAC4DBKAX0 / FM6FM62S030B7MMON1?L67VR2	
Motorleistung (kW):	81	
Kilometerstand (km):	5	
Zustand (neu / gebraucht):	neu	
Erstzulassung:	-	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1250
F0	[N]	59,00000
F1	[N/(km/h)]	0,59700
F2	[N/(km/h)²]	0,02450

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA288)	Golf VII 2.0l	76,00	102,00	190,09	133,30	231,82	118,23	291,91



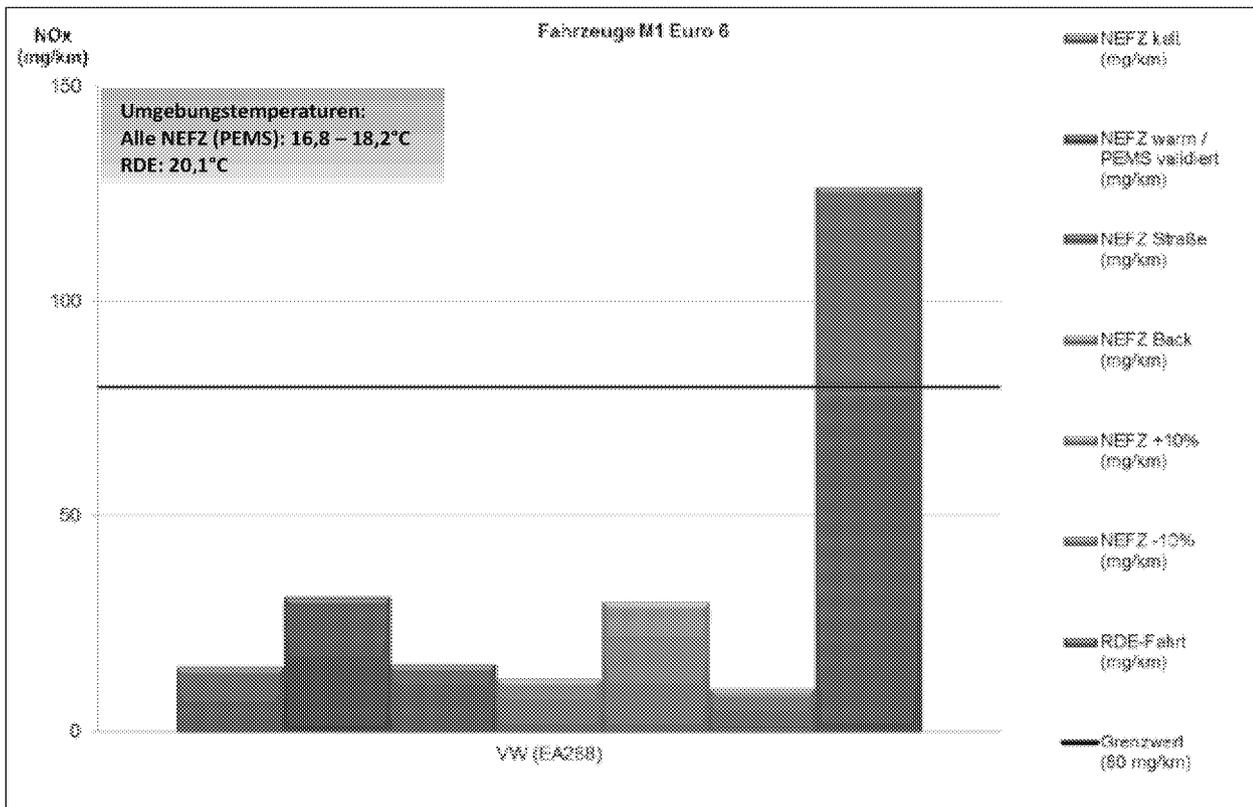
Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	GOLF EA288	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0623*07	
Typ / Variante / Version:	AU / AC4UNAX0 / FD6FD6D9006S7MMMMLVR2	
Motorleistung (kW):	135	
Kilometerstand (km):	22617	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	05.09.2013	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	104,000
F1	[N/(km/h)]	0,700
F2	[N/(km/h)²]	0,028

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA288)	Passat 2.0l	41,00	15,00	75,00	47,50	62,50	33,75	31,25



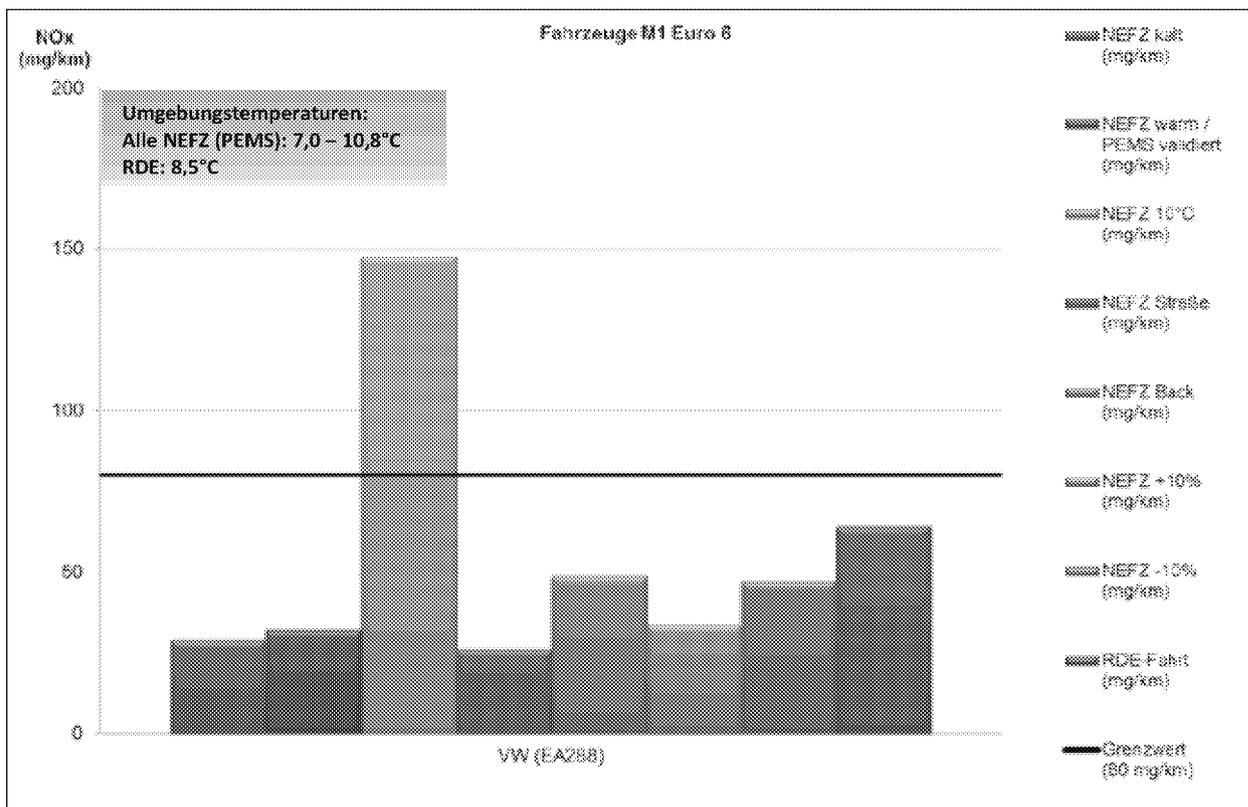
Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Passat EA288	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0307*39	
Typ / Variante / Version:	3C / ACDDAAX0 / FD6FD6D9002SH7MMVR262	
Motorleistung (kW):	140	
Kilometerstand (km):	2314	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	03.07.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1590
F0	[N]	130,000
F1	[N/(km/h)]	0,580
F2	[N/(km/h)²]	0,030

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA288)	Sportsvan 2.0l	15,02	31,08	15,54	12,21	29,97	9,99	126,55



Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Golf Sportsvan EA288	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0627	
Typ / Variante / Version:	AUV / - / -	
Motorleistung (kW):	110	
Kilometerstand (km):	4	
Zustand (neu / gebraucht):	neu	
Erstzulassung:	-	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	92,100
F1	[N/(km/h)]	1,010
F2	[N/(km/h)²]	0,029

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA288)	Touran 2.0l	29,00	32,00	147,70	26,05	48,57	33,56	46,90	64,25



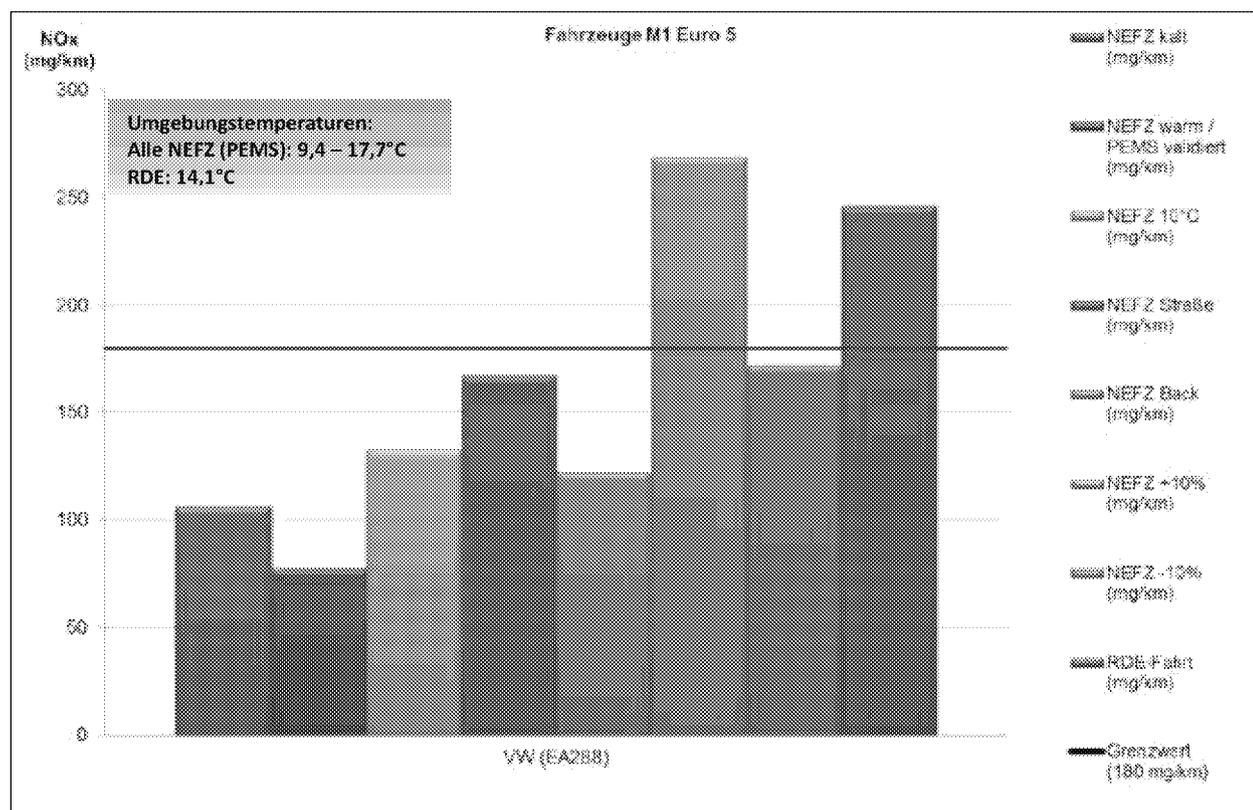
Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Touran	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0211*37	
Typ / Variante / Version:	1T / DFEEAF / FD6FD6D90027MMS71VR261	
Motorleistung (kW):	110	
Kilometerstand (km):	6	
Zustand (neu / gebraucht):	neu	
Erstzulassung:	-	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1590
F0	[N]	125,7
F1	[N/(km/h)]	0,576
F2	[N/(km/h)²]	0,0342

VW Golf VII 1.6l Euro 5 EA 288

Dieses Fahrzeug verwendet die neue Motorengeneration EA 288, allerdings wurde das Fahrzeug nach Euro 5 ge-

nehmigt. Das Fahrzeug erfüllt die Prüfung Typ 1, in allen anderen Tests liegt das Fahrzeug unterhalb des 2,1-fachen NOx-Grenzwertes.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA288)	Golf VII 1.6l	106,00	78,00	133,00	167,02	122,39	268,62	171,94	246,14



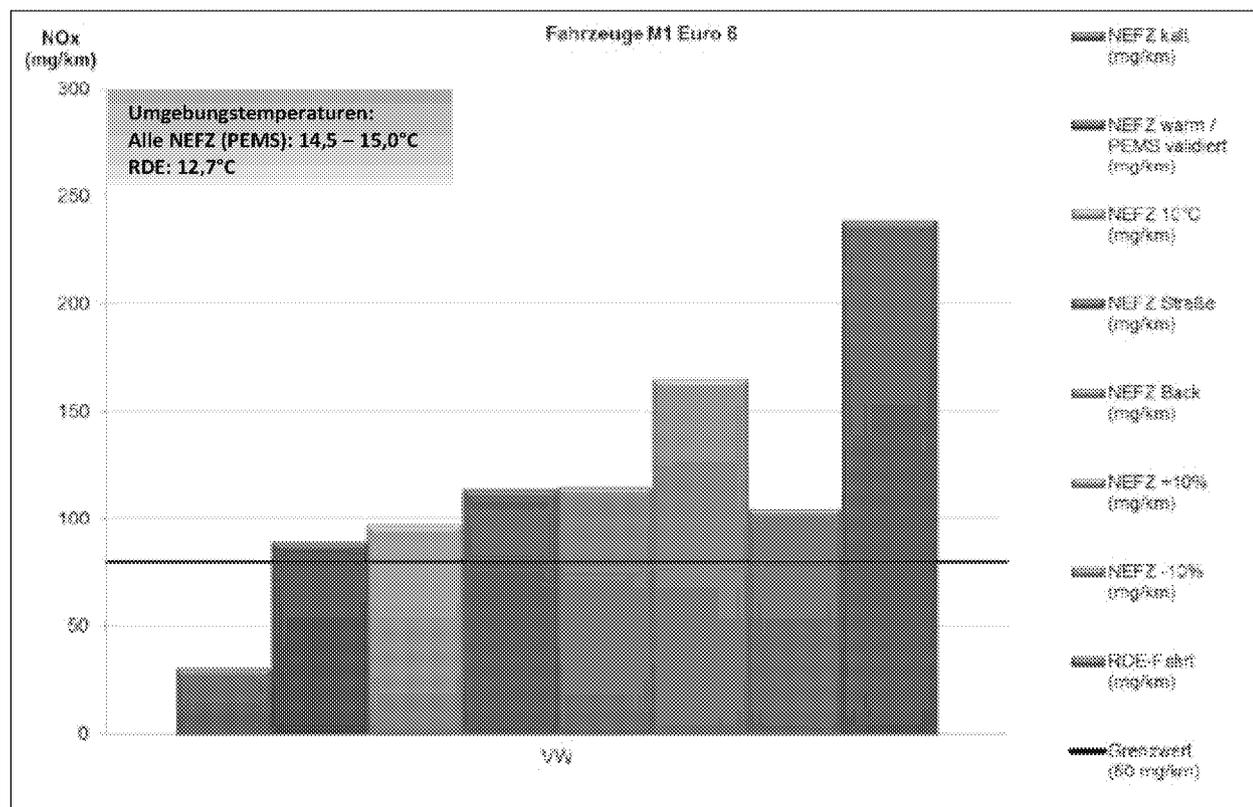
Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	GOLF EA288	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1598	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0623*11	
Typ / Variante / Version:	AU / GAC4CLHAX0 / FM5FM5A4051N7MJON1VL00VR2	
Motorleistung (kW):	77	
Kilometerstand (km):	10,134	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	14.01.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	87,00000
F1	[N/(km/h)]	0,37000
F2	[N/(km/h)²]	0,03050

VW Touareg V6 3.0l Euro 6

Das untersuchte Fahrzeug hält den NOx-Grenzwert im NEFZ kalt sicher ein. Bei der Prüfstandsmessung mit warmem Fahrzeug (NEFZ warm) erhöht sich der NOx-Wert leicht und liegt geringfügig oberhalb des Grenzwertes. Die Durchführung desselben NEFZ warm-Tests auf der Straße

zeigt mit 114 mg/km NOx in Anbetracht der höheren Lastbedingungen außerhalb des Prüfstandes einen akzeptablen Wert. Die NOx-Werte der anderen Straßenmessungen liegen bis auf die Messung des RDE-Profiles im unauffälligen Bereich.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW	Touareg 3.0l	30,77	89,31	97,14	114,0	114,78	164,95	104,85	238,93



Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Touareg	
Fahrzeugklasse:	M1G	
Hubraum (cm³):	2967	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0376*12	
Typ / Variante / Version:	7P / ACCVVAX1 / AA8AA8C8034NVR67MMO	
Motorleistung (kW):	193	
Kilometerstand (km):	1759	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	02.11.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	2270
F0	[N]	179,000
F1	[N/(km/h)]	0,790
F2	[N/(km/h)²]	0,045

(2) Fahrzeuge der Gruppe II

Alfa Romeo Giulietta 2.0l Euro 5

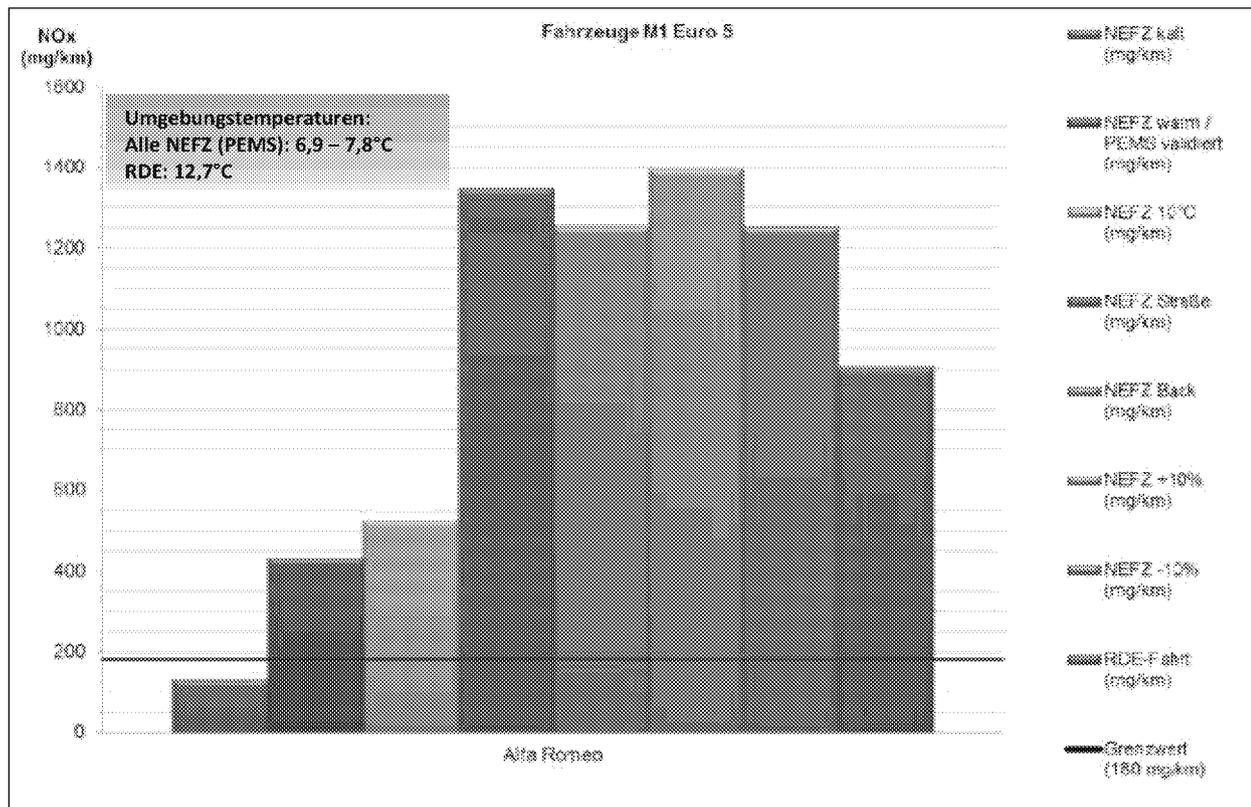
Das geprüfte Fahrzeug hielt im NEFZ kalt den NO_x-Grenzwert ein. Im NEFZ warm wurden Werte oberhalb der doppelten Grenzwerthöhe gemessen. Bei den Messungen mit PEMS unter Straßenbedingungen bei Umgebungstemperaturen zwischen 7 °C und 8 °C stiegen die NO_x-Emissionen bis zum 7,8-fachen des Grenzwertes an. Dabei zeigte dieses Fahrzeug in der RDE-Fahrt bei ca. 13 °C einen 5-fach erhöhten Wert. Dies lässt insgesamt auf eine große Abhängigkeit der AGR-Rate von der Außentemperatur schließen und wird durch die Stellungnahme des Herstellers Fiat Chrysler Automobiles N. V. (FCA) belegt, nach der die AGR-Rate bei Temperaturen unter 20 °C bis hin zu 5 °C reduziert werde, um ein stabiles Brennverhalten zu gewährleisten und Schäden an AGR-Bauteilen und am Partikelfilter zu vermeiden.

Nach Informationen des Herstellers wird die AGR-Rate nach der Emissionsstrategie zurückgenommen. Die Ent-

wicklung dieser Abgasminderungsstrategie basiert auf zahlreichen Schäden im Feld. Seitdem wird die AGR-Regelstrategie über einen eigenen innerstädtischen Schwerlastzyklus abgesichert. Die AGR-Raten werden zur Vermeidung der thermischen Überlastung des Partikelfilters für bestimmte Fahrzustände zurückgenommen. Dies würde nach derzeitigem Kenntnisstand den Anstieg im NEFZ warm erklären. Entsprechend wurden im NEFZ 10 °C-Test erhöhte Werte um den 3-fachen Grenzwert gemessen.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Alfa Romeo	Giulietta 2.0l	130,96	430,77	525,21	1346,34	1254,99	1396,17	1254,41	905,37



Hersteller:	Alfa Romeo	
Handelsbezeichnung:	Giulietta	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1956	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e3*2007/46*0027*16	
Typ / Variante / Version:	940 / FXQ1A / 15	
Motorleistung (kW):	110	
Kilometerstand (km):	18197	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	30.07.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1360
F0	[N]	103,110
F1	[N/(km/h)]	1,082
F2	[N/(km/h)²]	0,027

Audi A6 V6 3.0l Euro 5

Der Audi A6 Euro 5 erfüllt im NEFZ kalt und NEFZ warm den Grenzwert. Der NEFZ 10 °C-Test zeigt einen NOx-Wert in Höhe des 4-fachen Grenzwertes. Alle PEMS-Straßmessungen liegen knapp unterhalb 6,2-fachen bis auf den NEFZ +10 %-Test, der beim 5,5-fachen liegt. Die RDE-Messung liegt beim ca. 7-fachen des NOx-Grenzwertes. Die Messungen erfolgten bei ca. 7 °C Außentemperatur und starkem Wind.

Die Stellungnahme des Herstellers zu dessen Abgasminderungsstrategie beschreibt die temperaturabhängige Reduzierung der AGR-Rate mit der Begründung des Bauteilschutzes. Diese Emissionsminderungsstrategie wird durch die Messwerte bestätigt. Ein zusätzlicher Anteil des NOx-Anstiegs ist laut Hersteller auf eine Lastzunahme bei den Straßenmessungen in Folge von Umwelteinflüssen zurückzuführen.

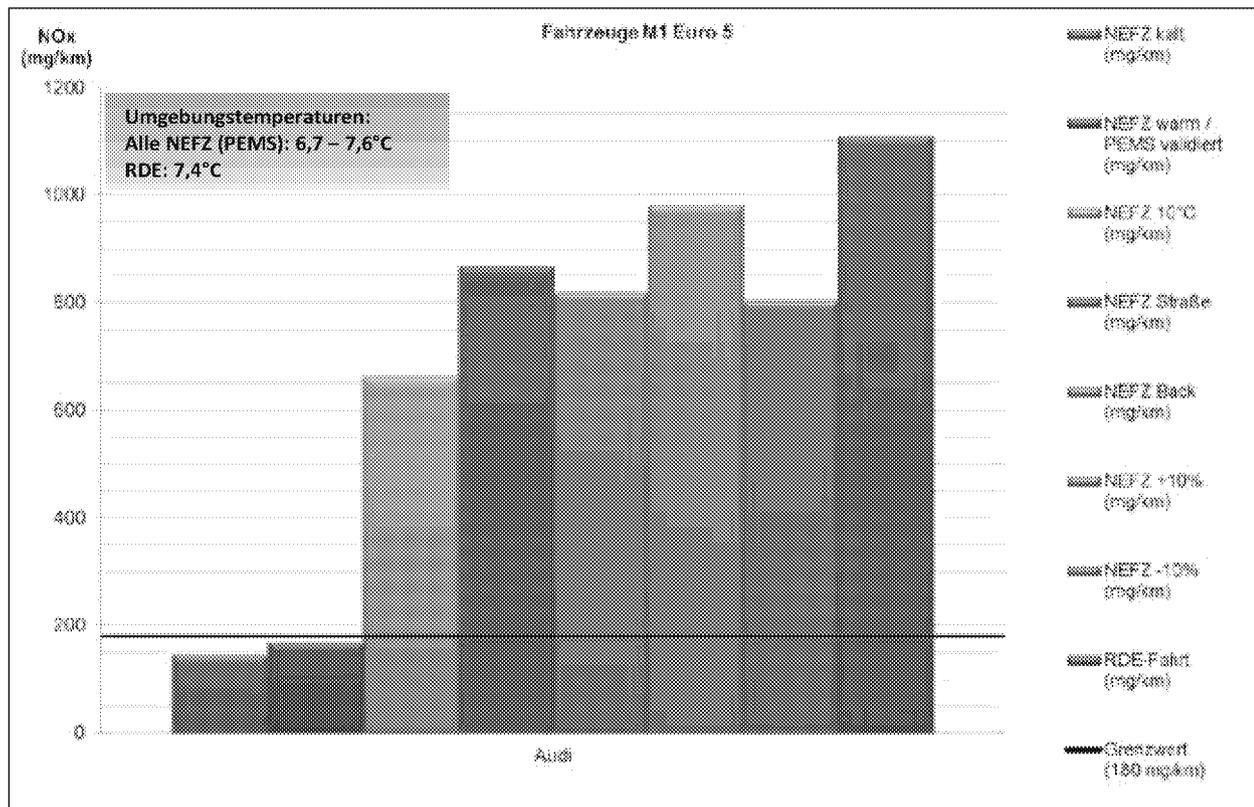
Die temperaturabhängige Reduzierung der AGR-Rate könnte als eine Änderung des Emissionsverhaltens des Abgassystems gesehen werden. Als Argument der Zuläs-

sigkeit wird durch Audi jedoch der Bauteilschutz im Sinne von Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 als übergeordnet angeführt und durch Schadensraten im Feld belegt.

Der Hersteller erklärt, dass er aufgrund von massiven Feldproblemen bei einer Außentemperatur unter 17 °C die AGR-Raten reduziert hat. Bei der Auslegung handelte der Hersteller im Einklang mit dem Stand der Technik und in Übereinstimmung mit den über die Jahre gesammelten Erfahrungen. Durch diese Vorgehensweise seien die Beanstandungen auf ein niedrigeres Niveau gesunken.

Gleichwohl hat sich der Hersteller bereit erklärt, im Rahmen einer Servicemaßnahme die im Feld befindlichen Fahrzeuge diesbezüglich durch ein Softwareupdate ab Sommer 2016 zu optimieren. Wenn der Hersteller, wie beabsichtigt, die Maßnahmen ergreift und das KBA sich von der Wirksamkeit überzeugt, würden Zweifel an der Zulässigkeit der Abschaltvorrichtung aus Motorschutzgründen nicht weiter bestehen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Audi	A6 3.0l	145,00	168,00	663,00	868,13	819,90	980,67	803,83	1109,28



Hersteller:	Audi	
Handelsbezeichnung:	A6	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2967	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0436*06	
Typ / Variante / Version:	4G / LCRTEQ1 / QD7B5034P4G03S57MMEM2	
Motorleistung (kW):	150	
Kilometerstand (km):	63495	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	02.05.2012	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1930
F0	[N]	134
F1	[N/(km/h)]	0.450
F2	[N/(km/h)²]	0.0286

Chevrolet Cruze 2.0l Euro 5

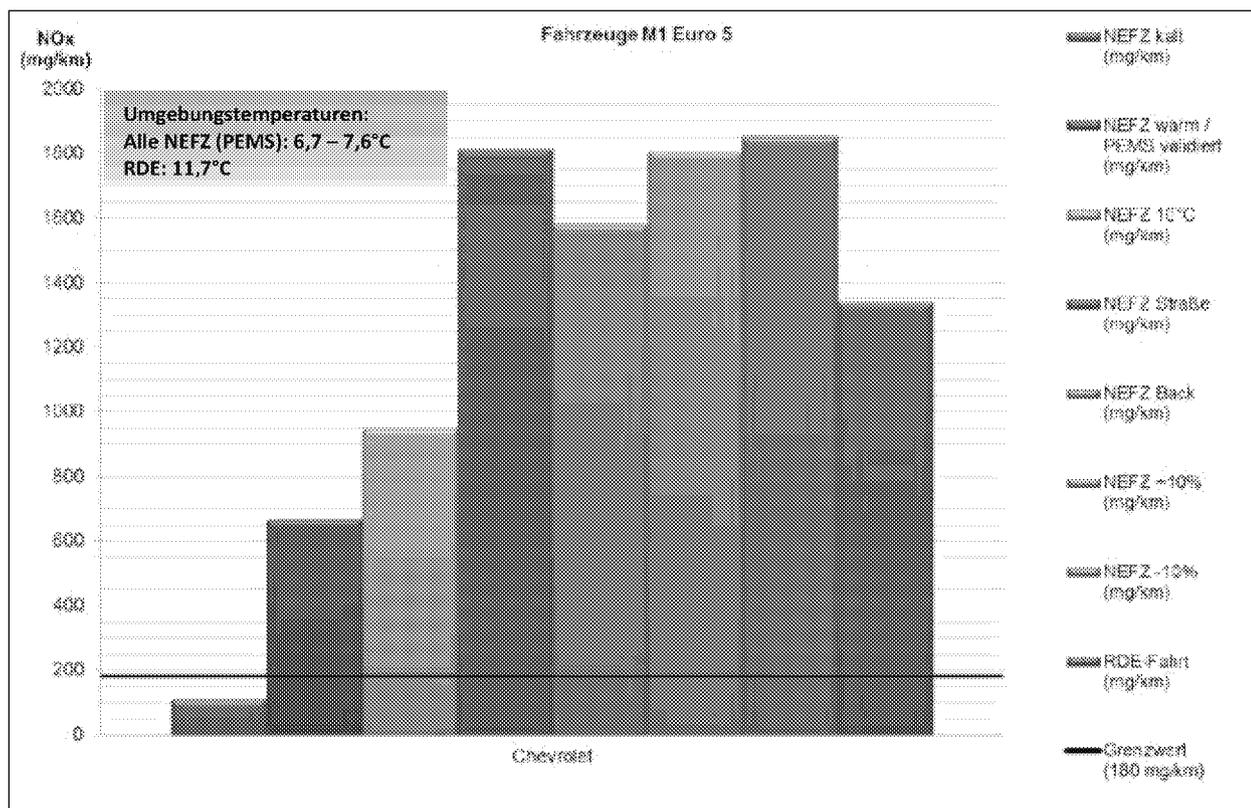
Der Chevrolet erfüllt im NEFZ kalt den Grenzwert. Im NEFZ warm zeigt sich eine deutliche Erhöhung auf das mehr als 3-fache des Grenzwertes. Der NEFZ 10 °C-Test zeigt einen NOx-Wert in der Höhe des 5-fachen Grenzwertes. Alle NEFZ-Werte der PEMS-Straßenmessungen liegen oberhalb des 8-fachen des Grenzwertes. Die RDE-Messung liegt beim ca. 7-fachen des NOx-Grenzwertes. Die Messungen erfolgten bei ca. 7 °C Außentemperatur.

Eine Stellungnahme der Opel AG als Vertreter von Chevrolet in Deutschland bestätigt ein außentemperaturabhängiges Verändern der AGR-Rate. Weitergehende Informationen wurden zugesagt, allerdings besteht die Schwierigkeit,

dass Chevrolet das Europageschäft und die Dieseleentwicklung aufgegeben hat.

Die weite Auslegung des Temperaturbereiches für den Bauteilschutz wird vom Hersteller als zulässig erachtet und damit begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen. Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie verringert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Chevrolet	Cruze 2.0l	109,00	664,00	947,00	1813,45	1581,60	1805,26	1855,39	1340,57



Hersteller:	Chevrolet	
Handelsbezeichnung:	Cruze	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1998	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e4*2001/116*0140*09	
Typ / Variante / Version:	KL1J / JNF11 / FJ5	
Motorleistung (kW):	120	
Kilometerstand (km):	36,262	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	11.10.2012	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	90,30000
F1	[N/(km/h)]	0,87500
F2	[N/(km/h)²]	0,02720

Dacia Sandero 1.5l Euro 6

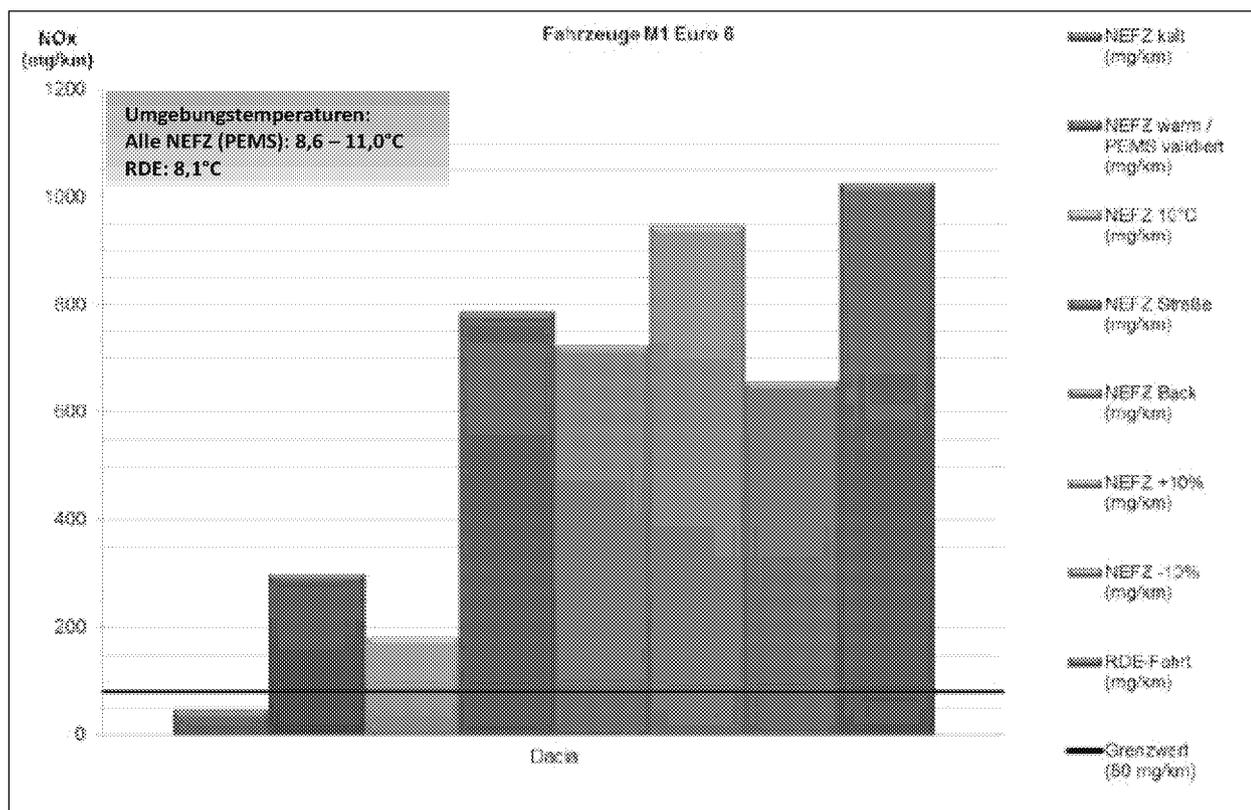
Der Dacia Sandero erfüllt die Grenzwerte des vorgeschriebenen Typ 1-Tests. Die Messwerte im NEFZ warm-Test sind dagegen mit dem 3,7-fachen auffällig hoch. Die NEFZ 10 °C-Tests zeigen das 2,3-fache des NOx-Grenzwertes. Die PEMS-Straßenmessungen in den NEFZ-Prüfzyklen zeigen besonders auffällige Erhöhungen von mehr als dem 10-12-fachen des NOx-Grenzwertes, das gilt auch für den RDE-Wert.

Nach Aussage von Renault nutzen die Dacia-Fahrzeuge die Motorenpalette von Renault und verwenden dementsprechend die gleiche Emissionsminderungsstrategie. Daher seien die getroffenen Aussagen über die Renault-Fahrzeuge abhängig von den Gewichtsklassen auf Dacia-

Fahrzeuge übertragbar. Es kann daher wie bereits bei dem Renault Kadjar auf eine implementierte temperaturabhängige Rampenfunktion zur Reduzierung der AGR-Raten geschlossen werden, dies wurde durch die Einlassung von Renault bestätigt.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Dacia	Sandero 1.5l	46,03	298,65	182,99	788,14	723,28	948,13	656,80	1025,06



Hersteller:	Dacia	
Handelsbezeichnung:	Sandero	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1461	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e2*2001/116*0314*76	
Typ / Variante / Version:	SD / 5SDCJ / 5SDCJ5	
Motorleistung (kW):	66	
Kilometerstand (km):	1769	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	01.10.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1130
F0	[N]	62,170
F1	[N/(km/h)]	0,530
F2	[N/(km/h)²]	0,034

Fiat Ducato 3.0 l Euro 5

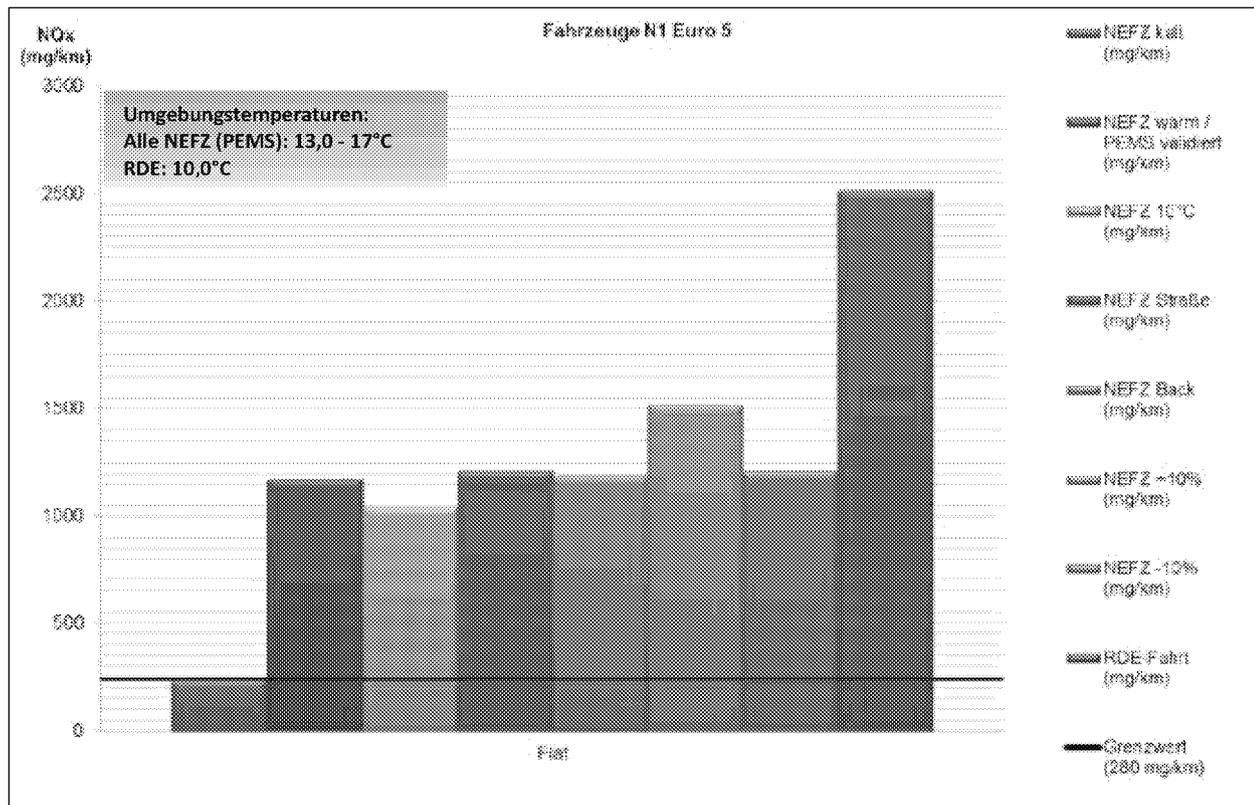
Das geprüfte Fahrzeug Fiat Ducato hält im NEFZ kalt den NO_x-Grenzwert von 280 mg/km für die schwere Gruppe der leichten Nutzfahrzeuge ein. Im NEFZ warm werden Werte über der 4-fachen Grenzwerthöhe gemessen. Bei Messungen mit PEMS unter Straßenbedingungen bei Umgebungstemperaturen zwischen 13 °C und 17 °C zeigten sich NO_x-Werte oberhalb der 4-fachen Grenzwerthöhe. Dabei zeigte dieses Fahrzeug bei der RDE-Fahrt bei 10 °C einen 9-fach erhöhten Wert. Dies lässt insgesamt auf eine große Abhängigkeit der AGR-Rate von der Außentemperatur schließen. Dies wird durch die Stellungnahme des Herstellers FCA belegt, nach der die AGR-Rate bei Temperaturen unter 20 °C bis hin zu 5 °C reduziert werde, um ein stabiles Brennverhalten zu gewährleisten und Schäden an AGR-Bauteilen und am Partikelfilter zu vermeiden.

Nach Informationen des Herstellers wird die AGR-Rate nach der Emissionsminderungsstrategie zurückgenom-

men. Die Entwicklung dieser Abgasminderungsstrategie basiert auf zahlreichen Schäden im Feld. Seit dem wird die AGR-Regelstrategie über einen eigenen innerstädtischen Schwerlastzyklus abgesichert. Die AGR-Raten werden zur Vermeidung der thermischen Überlastung des Partikelfilters für bestimmte Fahrzustände zurückgenommen. Dies würde nach derzeitigem Kenntnisstand den Anstieg im NEFZ warm erklären. Entsprechend werden im NEFZ 10 °C Werte um den 3,5-fachen Grenzwert gemessen.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Fiat	Ducato 3.0l	236,00	1171,00	1042,00	1209,39	1190,20	1516,54	1209,39	2514,77



Hersteller:	Fiat	
Handelsbezeichnung:	Ducato	
Fahrzeugklasse:	N1	
Hubraum (cm³):	2999	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e3*2007/46*0044*08	
Typ / Variante / Version:	250 / CPMFC / EY	
Motorleistung (kW):	130	
Kilometerstand (km):	17504	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	27.01.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	2270
F0	[N]	11,8
F1	[N/(km/h)]	0
F2	[N/(km/h)²]	0,0805

Ford C-Max 1.5 l und 2.0 l Euro 6

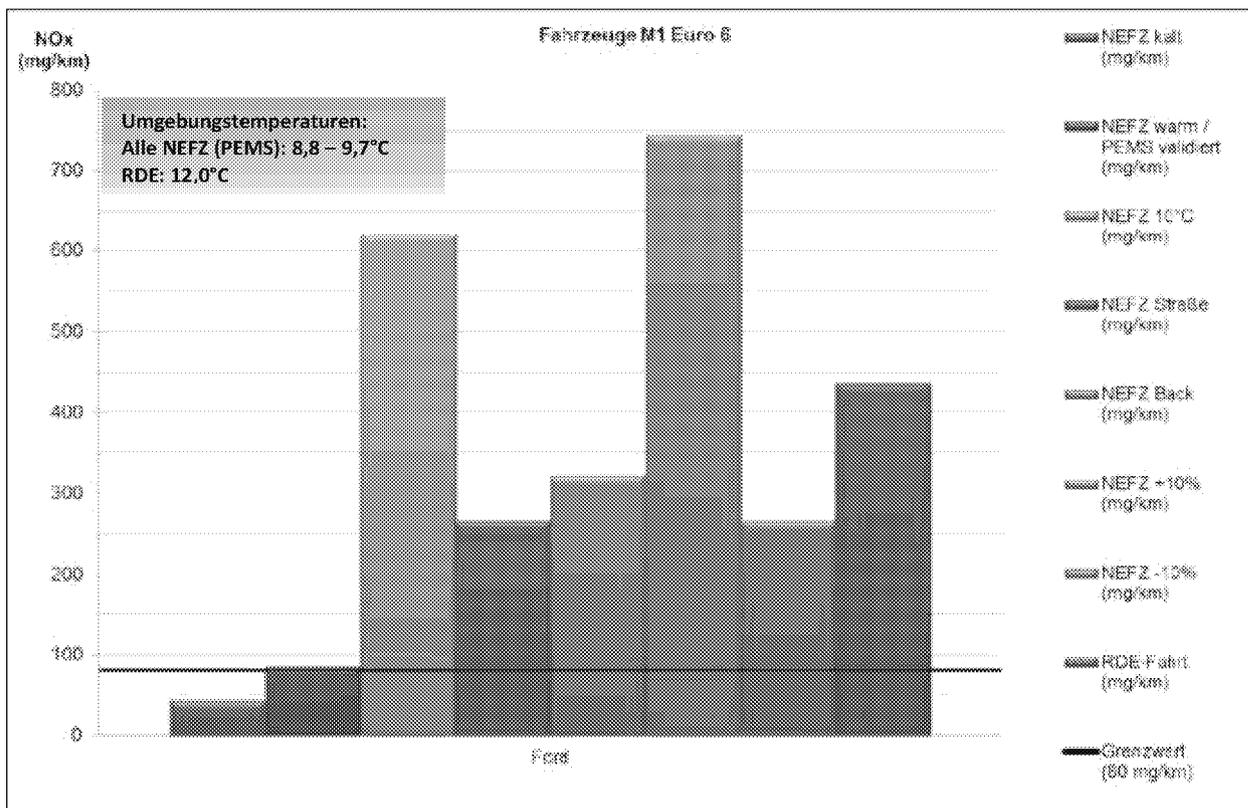
Bei beiden Fahrzeugvarianten wird nach Herstellerangaben dieselbe Emissionsminderungsstrategie angewendet. Sie erfüllen im NEFZ kalt sicher den NO_x-Grenzwert. Auch im NEFZ warm liegt die Messung nicht darüber. Höhere NO_x-Werte zeigten sich beim NEFZ 10 °C-Test. Das Verhalten des Ford C-Max auf der Straße zeigt bei den NEFZ-Werten im PEMS-Straßenbetrieb Erhöhungen vom bis zu 4-5-fachen des Typ 1-Grenzwertes. Auch im PEMS-Test bei höherer Lastanforderung im NEFZ +10 % liegt der Wert sehr hoch beim 9 bzw. 7-fachen des Typ 1-Grenzwertes.

Die vergleichsweise hohen Werte beim NEFZ 10 °C entstehen nach Bewertung durch den Hersteller in der Modalwertzerlegung der Messung insbesondere in einer Peak-Emission während einer Beschleunigungsphase am Ende des Zyklus. Auch eigene Messungen von Ford zeigen hier eine relative Spitze. Der vom KBA gemessene Wert für den 1.5 l-Motor könne der Höhe nach allerdings nicht nachvollzogen werden, dieser sei bei Ford-eigenen Messungen deutlich niedriger. Die Ursache ist nach Bewertung von Ford durch eine beginnende NSK-Regeneration erklärt, welche durch die Erhöhung der Abgastemperatur aufgrund der Beschleunigungsphase ausgelöst wird. Die Regeneration sei wiederum erforderlich, da der NSK seine kom-

plette NO_x-Aufnahmekapazität erreicht hat. Dies entstehe durch eine hohe Vorbeladung des NSK mit bereits vor der Messung eingespeichertem NO_x. Dies ist möglich, da das KBA bei dieser Messung absichtlich auf die z. B. bei der Typ 1-Prüfung vorgesehene normierte Vorkonditionierung zur Entleerung des NSK vor Messbeginn verzichtet, um etwaig verbaute Präkonditionierungserkennungen nicht auszulösen. Zur Prüfung wurden ergänzende Messungen eines weiteren Ford C-Max 1.5 l durchgeführt. Der NEFZ warm wurde bei verschiedenen Vorbefüllungsgraden des NSK durchgeführt. Die Erklärung von Ford wurde bestätigt, dass sich in Abhängigkeit vom Vorbefüllungsgrad höhere NO_x-Emissionen zeigen. Da auch die Messung des 2.0 l-Motors beim NEFZ 10 °C die Peak-Emission an selber Position, aber in geringerer Höhe zeigt, wird die Erklärung durch Übersättigung des NSK bestätigt, sodass nicht auf eine Abschalteneinrichtung geschlossen werden kann.

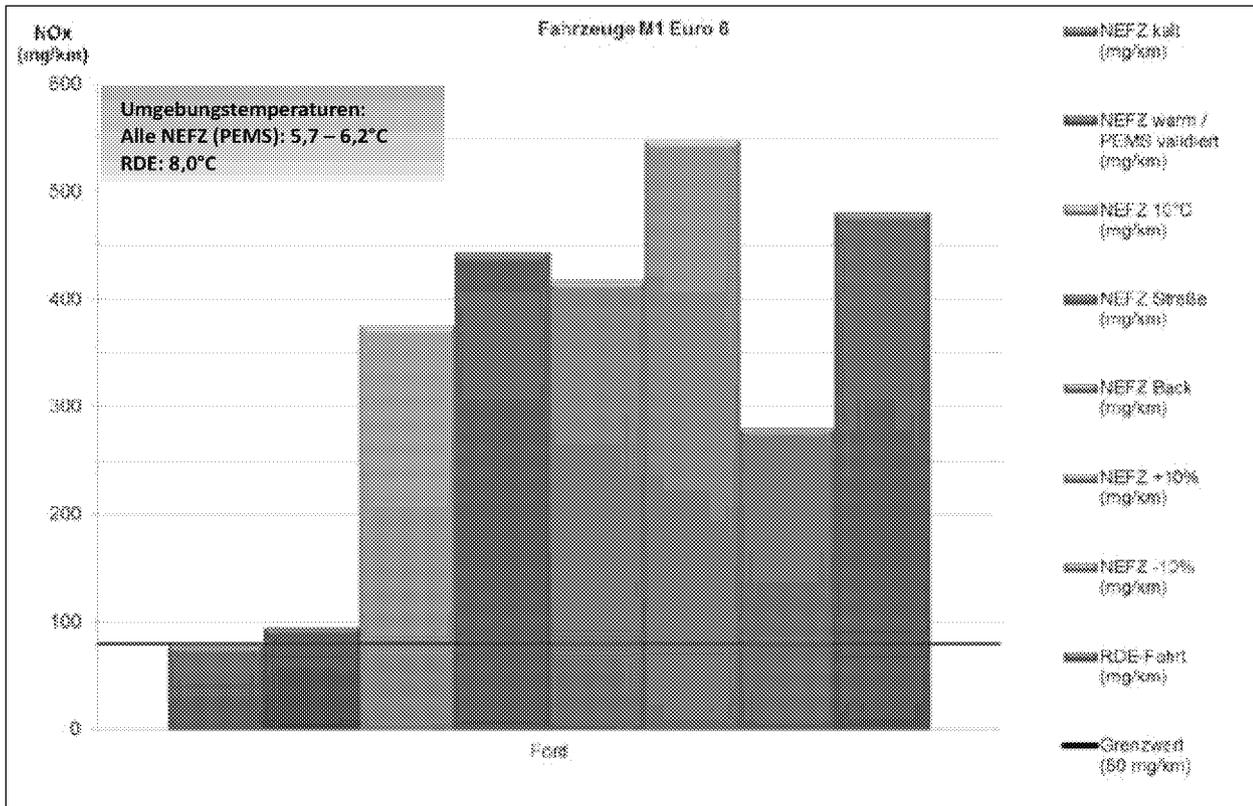
Die höheren NO_x-Werte der Straßenmessungen gegenüber den Rollenprüfstandsmessungen erklärt Ford durch die höhere Fahrzeugbeladung im Straßenbetrieb mit Abgasmessgerät, zusätzlichem Prüfer und verbauter Zusatzausstattung des Fahrzeugs, die bei der Typ 1-Prüfung unberücksichtigt bleiben darf. Die vom KBA gemessenen CO₂-Werte spiegeln diese Lasterhöhung wider.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Ford	C-Max 1.5l	43,00	85,00	622,00	265,63	321,94	743,75	265,63	436,69



Hersteller:	Ford	
Handelsbezeichnung:	C-Max (1.5)	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1499	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e13*2007/46*1103*15	
Typ / Variante / Version:	DXA / XWDB1V / 5HA1NA	
Motorleistung (kW):	88	
Kilometerstand (km):	15731	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	07.08.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	49,049
F1	[N/(km/h)]	0,8055
F2	[N/(km/h)²]	0,0342

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Ford	C-Max 2.0l	79,00	95,00	375,13	443,33	417,53	547,72	280,31	480,86



Hersteller:	Ford	
Handelsbezeichnung:	C-Max (2.0)	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1997	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e13*2007/46*1103*15	
Typ / Variante / Version:	DXA 7 T7DB1W / 7QL4PL	
Motorleistung (kW):	110	
Kilometerstand (km):	15076	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	15.07.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1590
F0	[N]	73,442
F1	[N/(km/h)]	0,7295
F2	[N/(km/h)²]	0,0355

Hyundai ix35 2.0l Euro 5

Der Hyundai ix35 erfüllt die Grenzwerte im NEFZ kalt, wie auch im NEFZ warm. Im NEFZ 10 °C zeigt sich ein deutlicher Sprung bis zum 2,7-fachen des Grenzwertes. Auch in den PEMS-Straßenmessungen liegen die Werte zwischen dem 4,4-fachen (NEFZ Straße) und dem 6,2-fachen des Grenzwertes (NEFZ +10 %) sehr hoch.

Hyundai stellt in der Stellungnahme die temperaturabhängige Reduzierung der AGR-Rate dar. Diese sei von der Einlass- und der Kühlmitteltemperatur abhängig. Der Hersteller stellt dar, dass die Abgasnachbehandlung so konzipiert sei, dass sie über das gesamte Fahrzeugleben ohne weitere Einschränkungen halte. Dies bedeute, dass alle verbauten Teile vor einer Beeinträchtigung oder gar Zerstörung geschützt werden müssten. Aus diesem Grund sei die AGR-Rate so angepasst, dass es im Bereich der Abgasrückführung nicht zu einer Versottung, Verkokung oder ähnlichem kommt.

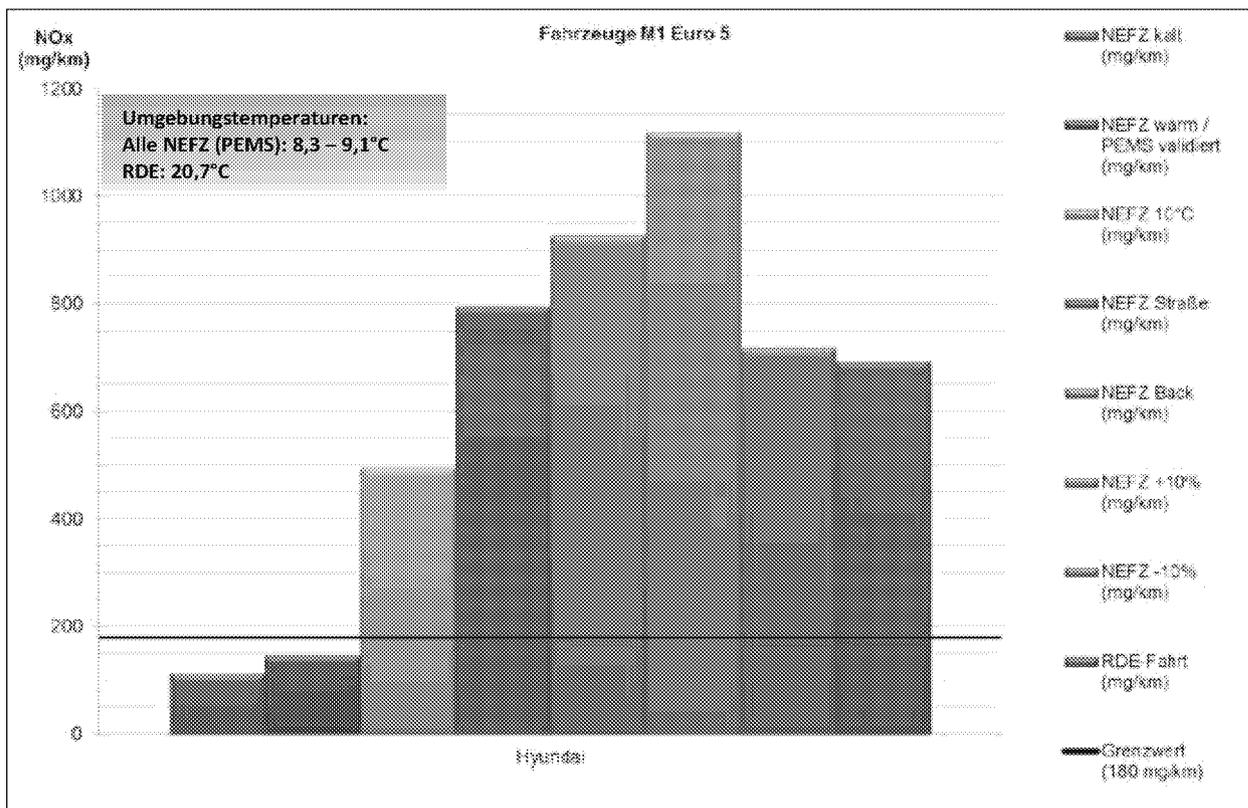
Die AGR-Rate werde über verschiedene äußere (Umgebungstemperatur, Luftfeuchte usw.) und innere Faktoren (Motordrehzahl, Last, Kühlwassertemperatur usw.) gesteuert. Alle angefahrenen Lastpunkte würden durch das Motorsteuergerät so zum Wert der Basisluftmasse in der Weise berechnet, dass das AGR-Ventil so angesteuert werde, dass eine stabile Verbrennung gewährleistet wird. Es

wird festgestellt, dass die AGR im Bereich zwischen 20 °C und 30 °C Außentemperatur, also im Bereich der gesetzlichen Typ 1-Prüfung funktioniert. Aufgrund der erhöhten Ausfallraten des AGR-Ventils dieses Fahrzeugtyps im Feld von 0,39 % gegenüber 0,27 % der AGR-Ventile der übrigen Fahrzeugtypen bei Hyundai, sieht es der Hersteller als nachgewiesen an, dass die temperaturabhängige Korrektur der AGR als nicht zu konservativ gewählt wurde und somit die Rücknahme der Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems dem Motorschutz dient.

Der Hersteller konnte nachweisen, dass die Strategie der Emissionsreduzierung nicht allein auf Basis der Umgebungstemperatur erfolgt, sondern dass auch die Motortemperatur und -last mit einbezogen werden. Konkretere Nachweise oder Prüfungen hinsichtlich der Notwendigkeit der außenlufttemperaturabhängigen Korrekturfunktion konnte der Hersteller auch auf Nachfrage nicht vorlegen.

Diese weitgehend von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Hyundai	ix 35 2.0l	114,00	147,00	496,84	794,52	927,99	1118,28	719,67	692,61



Hersteller:	Hyundai	
Handelsbezeichnung:	ix35	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1995	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e11*2007/46*0192*08	
Typ / Variante / Version:	ELH / F5D24 / A63AZ1	
Motorleistung (kW):	100	
Kilometerstand (km):	13257	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	06.05.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1590
F0	[N]	126,48
F1	[N/(km/h)]	1,4719
F2	[N/(km/h)²]	0,0368

Hyundai i20 1.1 l Euro 6

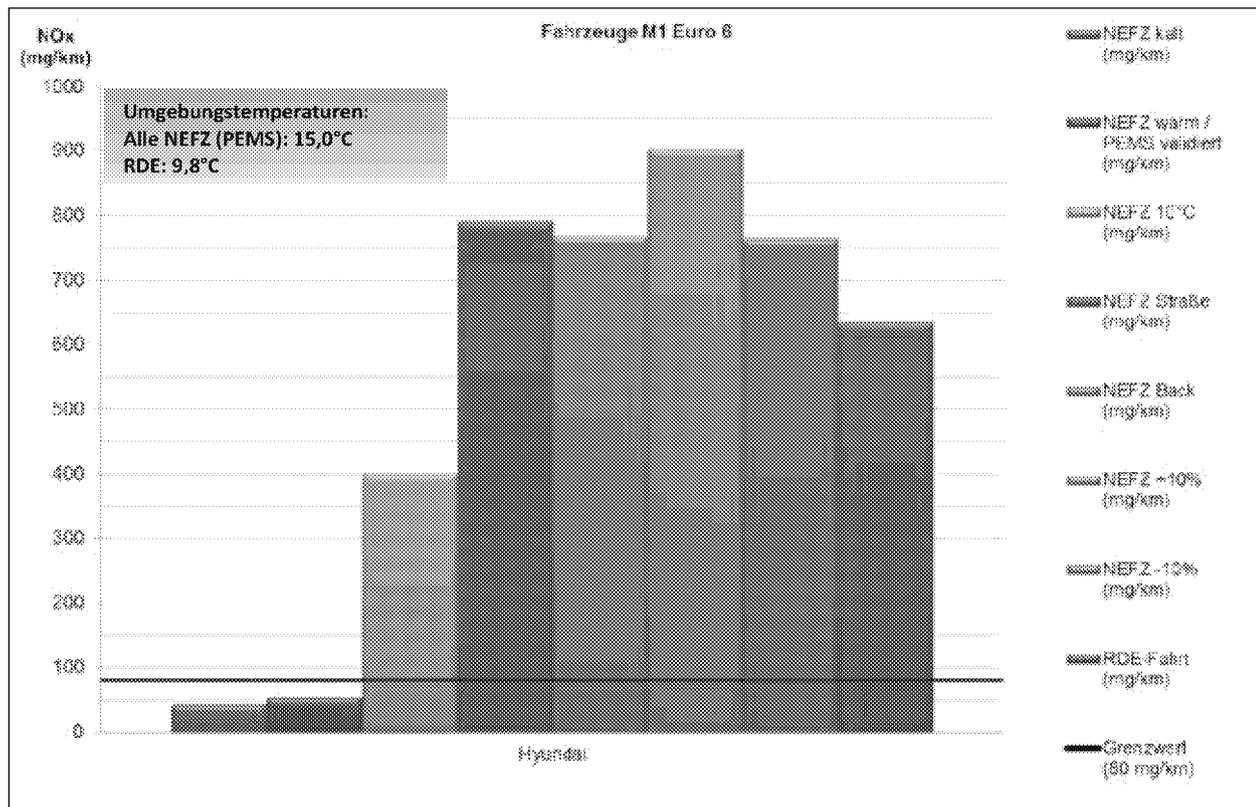
Der Hyundai i20 weist neben einer Hochdruck-AGR einen im Unterflur verbauten NSK zur NOx-Reduzierung auf. Der i20 zeigte im NEFZ kalt, NEFZ warm, NEFZ 10 °C und bei den NEFZ-Werten der PEMS-Straßenmessungen und der RDE-Fahrt ein ähnliches Verhalten wie der ix35. Die gemessenen Werte liegen absolut in ähnlicher Höhe, obwohl die schärferen Euro 6-Anforderungen anzuwenden sind. Bei relativer Betrachtung zeigt dieser Fahrzeugtyp Erhöhungen der NOx-Werte im Straßenbetrieb bis zum 11-fachen des Grenzwertes.

Die Erklärungen zur Abgasminderungsstrategie zum ix35 sind nach Herstellerangaben nicht auf den i20 zu übertragen. Zwar wird die AGR-Rate auch über der sinkenden Einlasstemperatur vermindert, aber dies dient nicht in erster Linie dem Schutz des AGR-Kühlers und des AGR-Ventils, sondern zur Vermeidung der problematischen Ölverdün-

nung. Aufgrund des aus Package-Gründen im Unterflur relativ motorfern verbauten NSK und Partikelfilters sind relativ große Nacheinspritzungen zu Regenerationszwecken notwendig. Diese führen zu hohem Kraftstoffeintrag ins Motoröl, sodass während der Felderprobungen insbesondere im Winter Motorausfälle zu verzeichnen waren. Aus diesem Grund reduzierte der Hersteller die AGR-Raten hin zu sinkenden Temperaturen, um HC- und Partikel-Ausstoß zu reduzieren.

Diese weitgehend von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Hyundai	i20 1.1l	42,00	53,03	400,54	791,61	766,57	903,09	763,34	634,91



Hersteller:	Hyundai	
Handelsbezeichnung:	i20	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1120	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e11*2007/46*1600*01	
Typ / Variante / Version:	GB / B5D11 / M62BZ	
Motorleistung (kW):	55	
Kilometerstand (km):	13432	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	21.04.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1250
F0	[N]	69,107
F1	[N/(km/h)]	0,6076
F2	[N/(km/h)²]	0,0267

Jaguar XE 2.0 I Euro 6

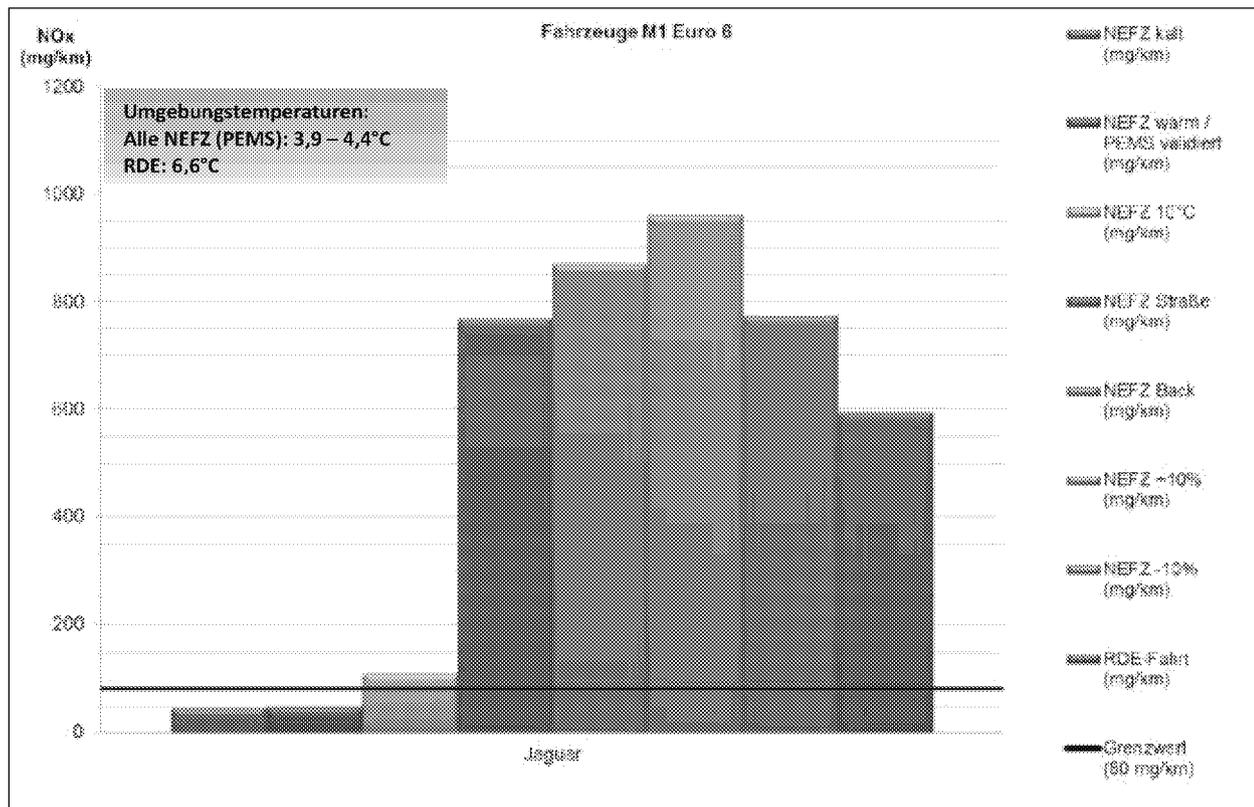
Das Fahrzeug erfüllt den NO_x-Grenzwert im NEFZ kalt. Beim NEFZ warm und NEFZ 10 °C-Test liegen die NO_x-Werte lediglich geringfügig über dem NO_x-Grenzwert. Jedoch zeigt der Jaguar XE stark überhöhte Werte oberhalb des 9-fachen des Grenzwertes bei den PEMS-Straßenmessungen in den NEFZ-Prüfzyklen und beim mehr als 7-fachen des Grenzwertes bei der RDE-Fahrt.

Aus den Erklärungen des Herstellers wird klar, dass die AGR-Rate mit sinkender Einlasstemperatur und lastabhängig reduziert wird. Da durch das hohe Fahrzeuggewicht schon bei geringen Beschleunigungen hohe Lasten abgefordert werden, wird die AGR-Rate frühzeitig zurückgenommen. Der Hersteller begründet die Emissionsstrategie und Auslegung des Bauteilschutzes anhand von Kurvendarstellungen und Beispielen von Bauteilausfällen aus dem Feld.

Das Fahrzeug wurde jahreszeitenbedingt bei sehr niedrigen Außentemperaturen gemessen (ca. 4 °C), daher sind die vergleichsweise sehr hohen NO_x-Werte (bis zum 12-fachen) durch die temperaturabhängige AGR-Raten-Reduzierung und eine Rücknahme der Harnstoff-Eindosierung zu erklären.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminierungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Jaguar	XE 2.0l	45,00	47,00	109,00	768,35	869,50	961,46	773,46	593,63



Hersteller:	Jaguar	
Handelsbezeichnung:	XE	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1999	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e11*2007/46*2150*00	
Typ / Variante / Version:	JA / C / 504	
Motorleistung (kW):	120	
Kilometerstand (km):	20248	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	16.07.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1590
F0	[N]	108
F1	[N/(km/h)]	0,48
F2	[N/(km/h)²]	0,0264

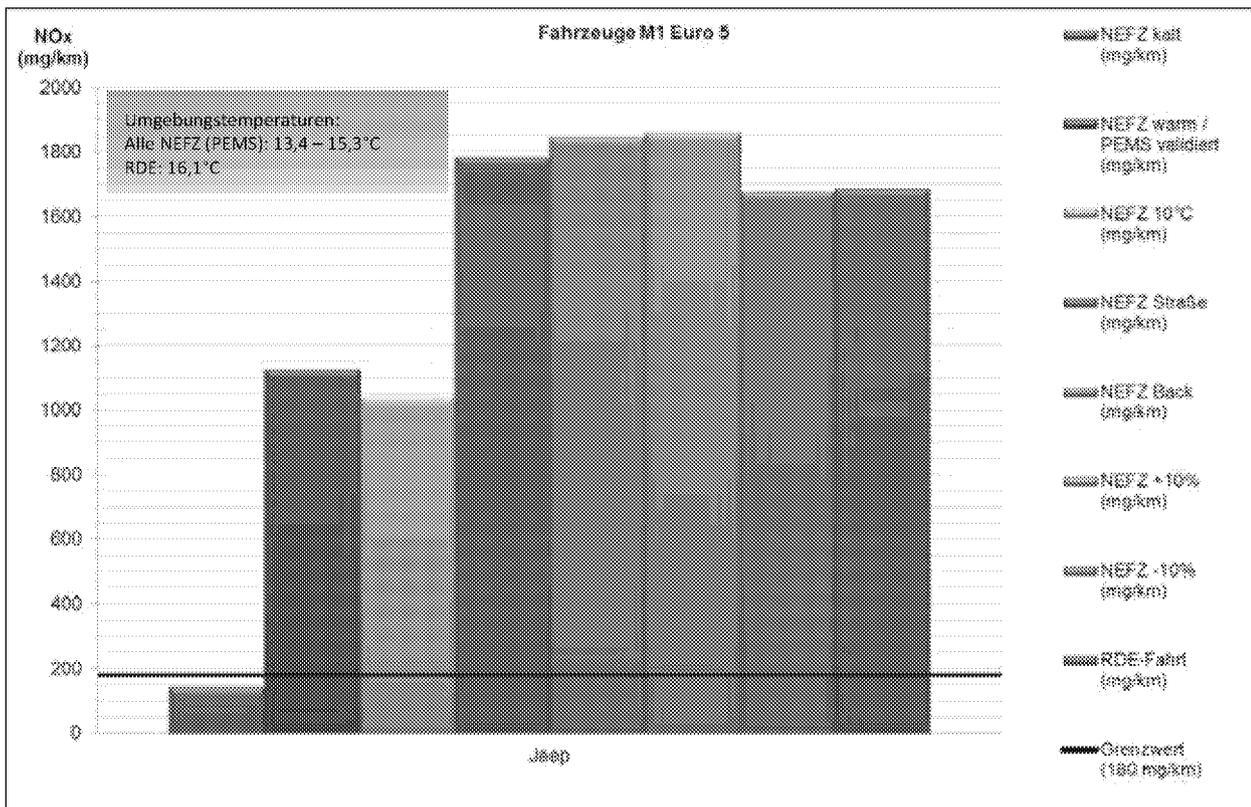
Jeep Cherokee 2.0l Euro 5

Nachdem ein erstes Fahrzeug des Jeep Cherokee geprüft worden war und sehr hohe NO_x-Werte gezeigt hatte, wurde noch ein zweites Fahrzeug bei einem anderen Technischen Dienst geprüft. Beide Fahrzeuge hielten im NEFZ kalt den Grenzwert ein. Im NEFZ warm werden NO_x-Werte gemessen, die oberhalb des 5-fachen Grenzwertes liegen. Nach Informationen des Herstellers wird die AGR-Rate nach der Emissionsminderungsstrategie zurückgenommen. Die Entwicklung dieser Abgasminderungsstrategie basiert auf zahlreichen Schäden im Feld. Seit dem wird die AGR-Regelstrategie über einen eigenen innerstädtischen Schwerlastzyklus abgesichert. Die AGR-Raten werden zur Vermeidung der thermischen Überlastung des Partikelfilters für bestimmte Fahrzustände zurückgenommen. Dies würde den Anstieg im NEFZ warm erklären. Entsprechend erreicht das eine Fahrzeug im NEFZ 10 °C einen mehr als 5-fach erhöhten Wert.

Bei den Messungen mit PEMS unter Straßenbedingungen in den verschiedenen NEFZ-Prüfzyklen bei Umgebungstemperaturen zwischen 17 °C und 10 °C steigen die NO_x-Emissionen bis zum 12,5-fachen des Grenzwertes an. Die RDE-Fahrten zeigten tendenziell vergleichbare Ergebnisse. Dies lässt insgesamt auf eine große Abhängigkeit der AGR-Rate von der Außentemperatur schließen. Dies wird durch die Stellungnahme des Herstellers FCA belegt, nach der die AGR-Rate bei Temperaturen unter 20 °C bis hin zu 5 °C reduziert werde, um ein stabiles Brennverhalten zu gewährleisten und Schäden an AGR-Bauteilen und am Partikelfilter zu vermeiden.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Jeep	Cherokee 2.0l	144,00	1127,00	1039,32	1784,49	1847,15	1859,87	1678,24	1687,32



Hersteller:	Jeep	
Handelsbezeichnung:	Cherokee	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1956	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e4*2007/46*0783*04	
Typ / Variante / Version:	KL / JETCT / F5HD1A	
Motorleistung (kW):	125	
Kilometerstand (km):	21345	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	03.03.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1930
F0	[N]	175,1
F1	[N/(km/h)]	0
F2	[N/(km/h)²]	0,045

Land Rover Range Rover 3.0 l Euro 5

Das Fahrzeug erfüllt den NOx-Grenzwert im NEFZ kalt. Beim NEFZ warm und NEFZ 10 °C-Test liegen die NOx-Werte lediglich geringfügig über dem NOx-Grenzwert. Jedoch zeigt der Range Rover stark überhöhte Werte oberhalb des 11-fachen des Grenzwertes bei den PEMS-Strassenmessungen in den NEFZ-Prüfzyklen und bei der RDE-Fahrt.

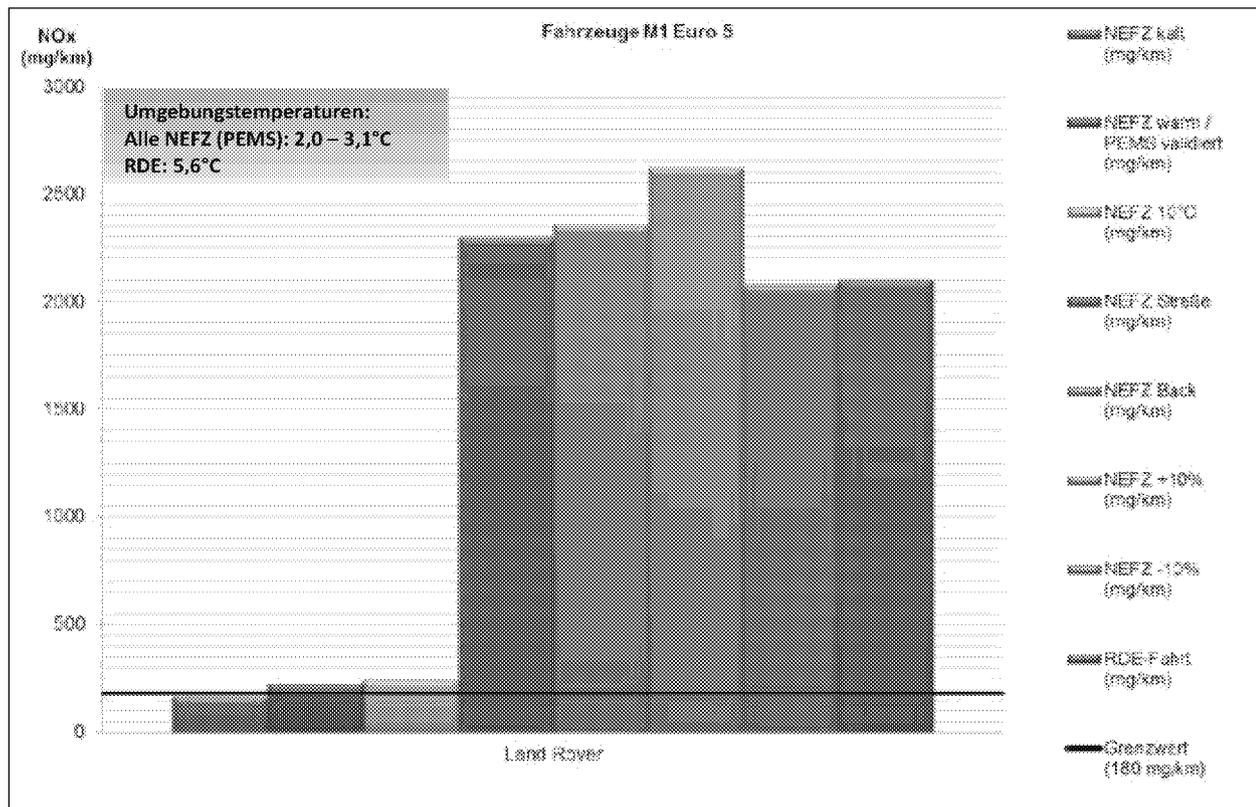
Aus den Erklärungen des Herstellers wird klar, dass die AGR-Rate mit sinkender Einlasstemperatur und lastabhängig reduziert wird. Da durch das hohe Fahrzeuggewicht schon bei geringen Beschleunigungen hohe Lasten abgefordert werden, wird die AGR-Rate frühzeitig zurückgenommen. Der Hersteller begründet die Emissionsstrategie und Auslegung des Bauteilschutzes anhand von Kurven-

darstellungen und Beispielen von Bauteilausfällen aus dem Feld.

Das Fahrzeug wurde jahreszeitbedingt bei sehr niedrigen Außentemperaturen gemessen (2 °C - 5 °C), daher sind die vergleichsweise sehr hohen NOx-Werte (bis zum 14-fachen) durch die temperaturabhängige AGR-Raten-Reduzierung zu erklären.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminde-
rungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissions-
kontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem
Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zu-
lässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches
für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und
begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Be-
schädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Land Rover	Range Rover 3.0l	165,62	222,88	243,36	2298,35	2359,24	2620,03	2078,21	2101,98



Hersteller:	Land Rover	
Handelsbezeichnung:	Range Rover	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2993	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e11*2007/46*0649*05	
Typ / Variante / Version:	LG / S5KY2F / D5Z1	
Motorleistung (kW):	190	
Kilometerstand (km):	25900	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	23.05.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	2270
Ausrollzeiten	[s]	
120 km/h		6,59
100 km/h		8,63
80 km/h		11,49
60 km/h		15,24
40 km/h		20,26
20 km/h		25,51

Mercedes V 250 Bluetec 2.1 l Euro 6

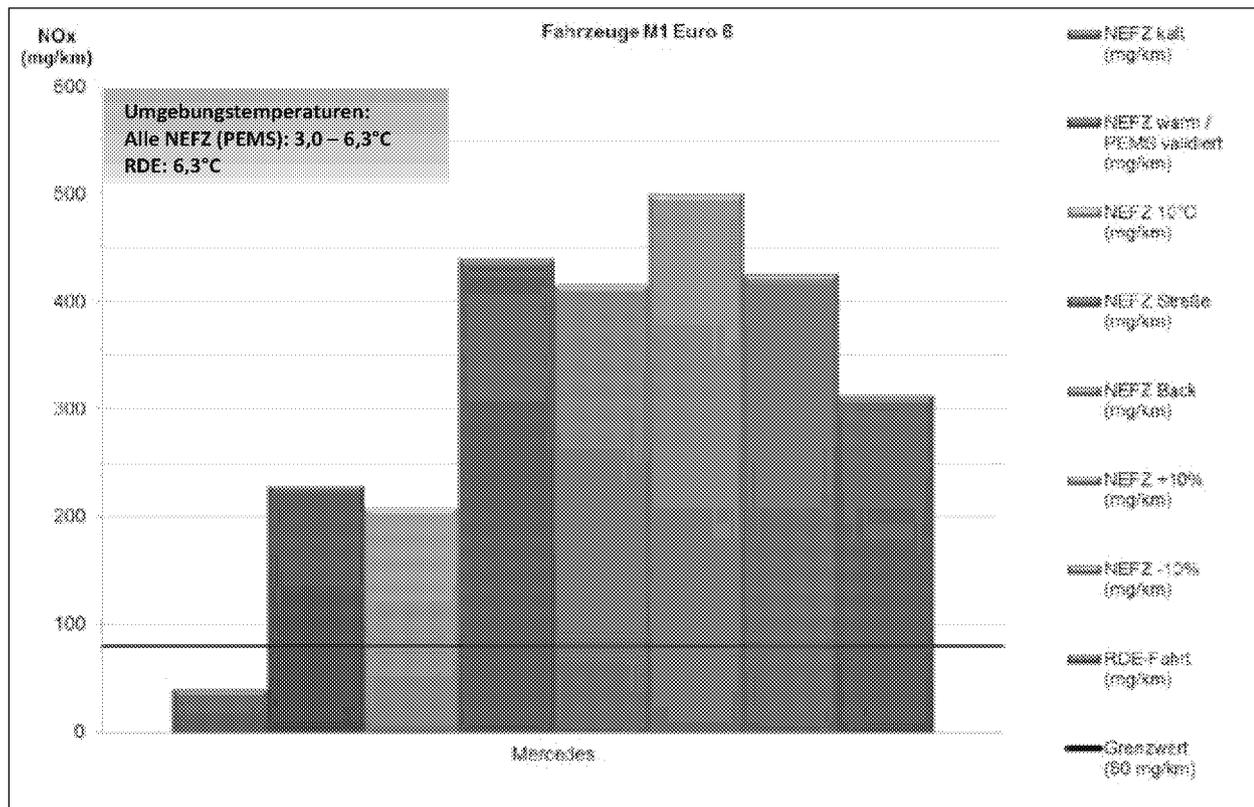
Die V-Klasse erfüllt im NEFZ kalt den Grenzwert. Das Ergebnis der Messung im NEFZ warm liegt beim 2,9-fachen des NOx-Grenzwertes. Nach Herstellerstellungnahme ist der NOx-Emissionsanstieg im NEFZ warm nicht nachvollziehbar. Messungen des Herstellers zeigen deutlich niedrigere Werte. Die V-Klasse liegt dem Vernehmen nach bei herstellereigenen Vergleichsmessungen bei 80 mg/km NOx (+/- 40 mg/km).

Das Ergebnis der Messung im NEFZ 10 °C Test liegt beim 2,6-fachen des NOx-Grenzwertes. Die Messungen im PEMS-Straßenbetrieb in den NEFZ-Prüfzyklen zeigen Werte vom 5-6-fachen des NOx-Grenzwertes. Der Hersteller erklärt, dass aufgrund der bei tiefen Temperaturen (3 °C bis

6,3 °C) durchgeführten Messreihen die SCR-Abgasreinigung an der unteren Temperaturgrenze betrieben wird. Der NOx-Wert der RDE-Fahrt liegt beim 4-fachen des Grenzwertes.

Der Hersteller erklärt sich bereit, mit einem Maßnahmenpaket einen erweiterten Temperaturbereich noch im Sommer 2016 in die laufende Produktion einzuführen. Dieses wird auch für alle im Feld befindlichen Fahrzeuge in einer Serviceaktion zur Verfügung gestellt. Wenn der Hersteller, wie beabsichtigt, die Maßnahmen ergreift und das KBA sich von der Wirksamkeit überzeugt, würden Zweifel an der Zulässigkeit der Abschalteneinrichtung aus Motorschutzgründen nicht weiter bestehen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Mercedes	V-Klasse 2.1l	39,79	228,66	208,51	439,55	415,84	500,00	426,05	312,98



Hersteller:	Mercedes	
Handelsbezeichnung:	V-Klasse	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2143	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0457*12	
Typ / Variante / Version:	639/2 / KLA8L305N / 2FLU7T28BE	
Motorleistung (kW):	140	
Kilometerstand (km):	13700	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	28.04.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x (2x)
SMK	[kg]	2150
F0	[N]	139,61000
F1	[N/(km/h)]	1,69170
F2	[N/(km/h)²]	0,03827

Nissan Navara 2.5 l Euro 5

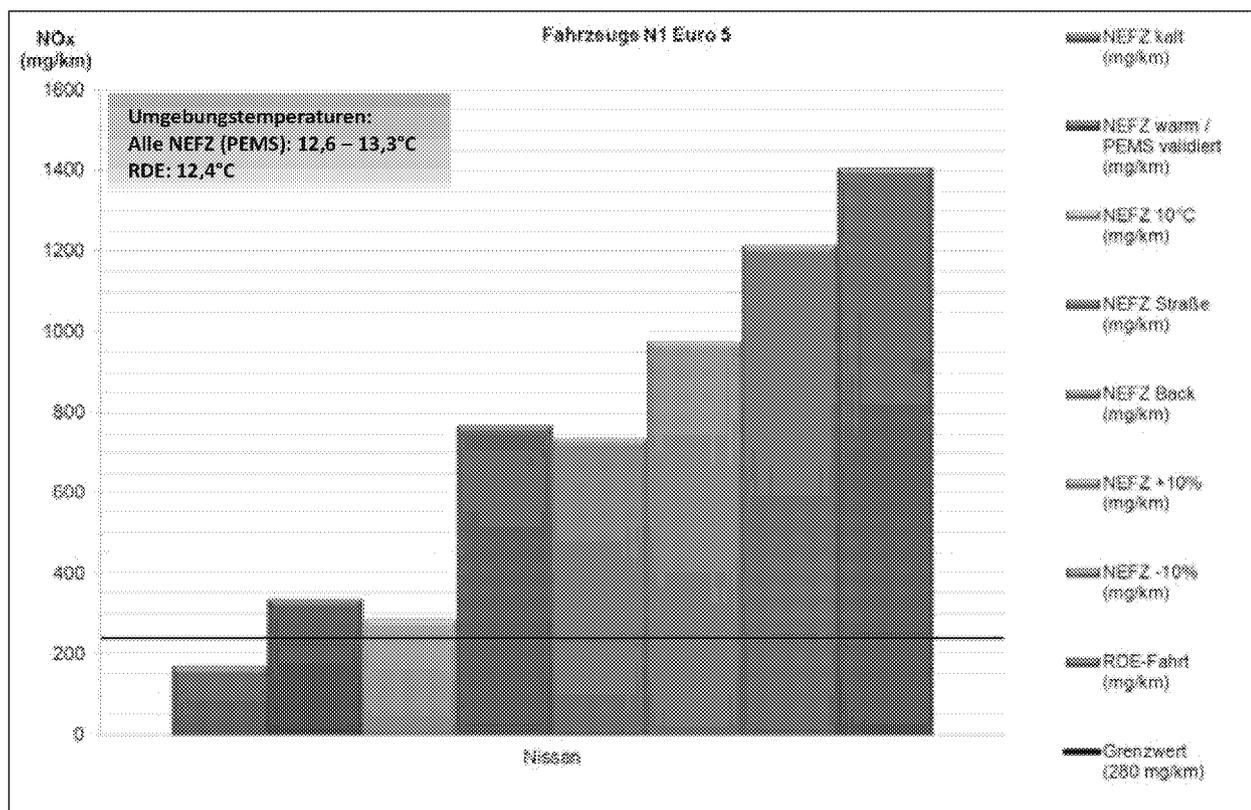
Es wurden zwei dieser Fahrzeuge geprüft. Das erste Fahrzeug erfüllte bereits den Eingangstest NEFZ kalt nicht, sodass der Verdacht eines Defektes vorlag und ein weiteres Fahrzeug ins Prüfprogramm aufgenommen wurde. Dieses geprüfte Fahrzeug hielt im NEFZ kalt den Grenzwert ein. Im NEFZ warm wird der Grenzwert leicht überschritten, im NEFZ bei ca. 11 °C Prüfstandtemperatur wurde der Grenzwert wiederum eingehalten. Bei den PEMS-Straßenmessungen in den NEFZ-Prüfzyklen und Umgebungstemperaturen um 13 °C wurden Werte vom 2,5-fachen bis mehr als 4-fachen des Grenzwertes gemessen, bei der RDE-Fahrt das 5-fache des Grenzwertes.

Im Rahmen der Besprechung mit dem Hersteller äußerte auch dieser den Verdacht, dass das erste Fahrzeug defekt sei. Die Werte des zweiten Fahrzeugs wurden aufgenommen. Zur Emissionsminderung wird in erster Linie AGR und ein NSK eingesetzt. Der Hersteller bestätigt eine starke Absenkung der AGR-Rate in einer ersten Stufe von 17 °C auf 15 °C und einer Reduzierung auf Null bei 10 °C.

Der Hersteller begründet die gewählte Emissionsminderungsstrategie insbesondere vor dem Hintergrund der bei der vorherigen Motorgeneration festgestellten Ausfallraten. Diese hätten ihn bei der laufenden Serie dazu bewogen, aus Bauteilschutzgründen die AGR-Rate temperaturbezogen früher zurückzunehmen.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert möglicherweise die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Nissan	Navara 2.5l	170,83	337,04	286,85	768,18	734,30	976,46	1214,41	1407,14



Hersteller:	NISSAN	
Handelsbezeichnung:	Navara	
Fahrzeugklasse:	N1	
Hubraum (cm³):	2488	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e9*2007/46*0018*16	
Typ / Variante / Version:	D401/CDB2S/6M1C3BS5	
Motorleistung (kW):	140	
Kilometerstand (km):	1258	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	24.09.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	2040
F0	[N]	175,300
F1	[N/(km/h)]	0,000
F2	[N/(km/h)²]	0,063

Opel Insignia 2.0 I

Der Opel Insignia erfüllt den NEFZ kalt. Auch im NEFZ warm erhöhen sich die Werte nur moderat. Hinweise auf eine Vorkonditionierungserkennung ergaben sich nicht. Vergleiche dieser auf dem Einachsrollenprüfstand ermittelten Ergebnisse mit den auf einem allradgetriebenen Prüfstand ermittelten Ergebnissen ergaben keinen Hinweis auf eine Prüfstandserkennung. Das Abschalten der Klimaanlage zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die NO_x-Werte, sodass kein Hinweis auf eine diesbezüglich unzulässige Abschalteneinrichtung vorlag.

Die NO_x-Werte im NEFZ 10 °C lagen 5-fach über dem Grenzwert. Auch in den NEFZ-Straßenzyklen überschritt das Fahrzeug diesen mehr als 5-fach.

Opel bestätigte grundsätzlich die Ergebnisse der vom KBA durchgeführten Messungen (hohe NO_x-Werte im kühlen Temperaturbereich).

Nach Aussage von Opel arbeiten AGR und SCR-Einspritzung im Bereich von 20 °C – 30 °C vollumfänglich, diesen Temperaturbereich definiert Opel als „normale Betriebsbedingungen“ gemäß Vorschrift. Unterhalb wird die AGR-Rate iterativ zurückgenommen. Die Harnstoff-Eindosierung (AdBlue) funktioniert sowohl auf dem Prüfstand als auch auf der Straße von -30 °C bis 50 °C, sie wird unter 17 °C Außentemperatur zurückgefahren.

Die Rücknahme der AGR-Rate erfolgt nach Aussage von Opel aus Gründen des Bauteilschutzes. Beispielhaft werden die Versottung von Sensoren im Einlass- und Abgassystem, blockierte AGR-Ventile und verstopfte AGR-Kühler sowie in Einzelfällen blockierte Ein- und Auslassventile genannt. Weiter wird die zunehmende Instabilität der Verbrennung bei sinkenden Außentemperaturen angeführt, die im Extremfall zur Schädigung von Bauteilen durch Strömungsabriss am Turbolader führen kann.

Hinsichtlich der SCR-Einspritzung wird angegeben, dass der SCR-Dosierungsmodus im Bereich von 20 °C – 30 °C Umgebungstemperatur mit höchstmöglicher Genauigkeit gestaltet worden sei. Unterhalb dieser Temperatur sei die Modellgenauigkeit nicht ausreichend, sodass zwar die transiente AdBlue-Dosierung unverändert weiter läuft, die AdBlue-Dosierungsstrategie zur Beladung des SCR-Katalysators aber nicht mehr funktioniert.

SCR-Systeme benötigen zum NO_x-Abbau Ammoniak (Ausgangsstoff hierfür ist AdBlue). Bei Katalysatortemperaturen ab etwa 205 °C kann das System Ammoniak einlagern, sodass es bei niedrigeren Temperaturen, wenn Ammoniak nicht gebildet werden kann, verfügbar ist.

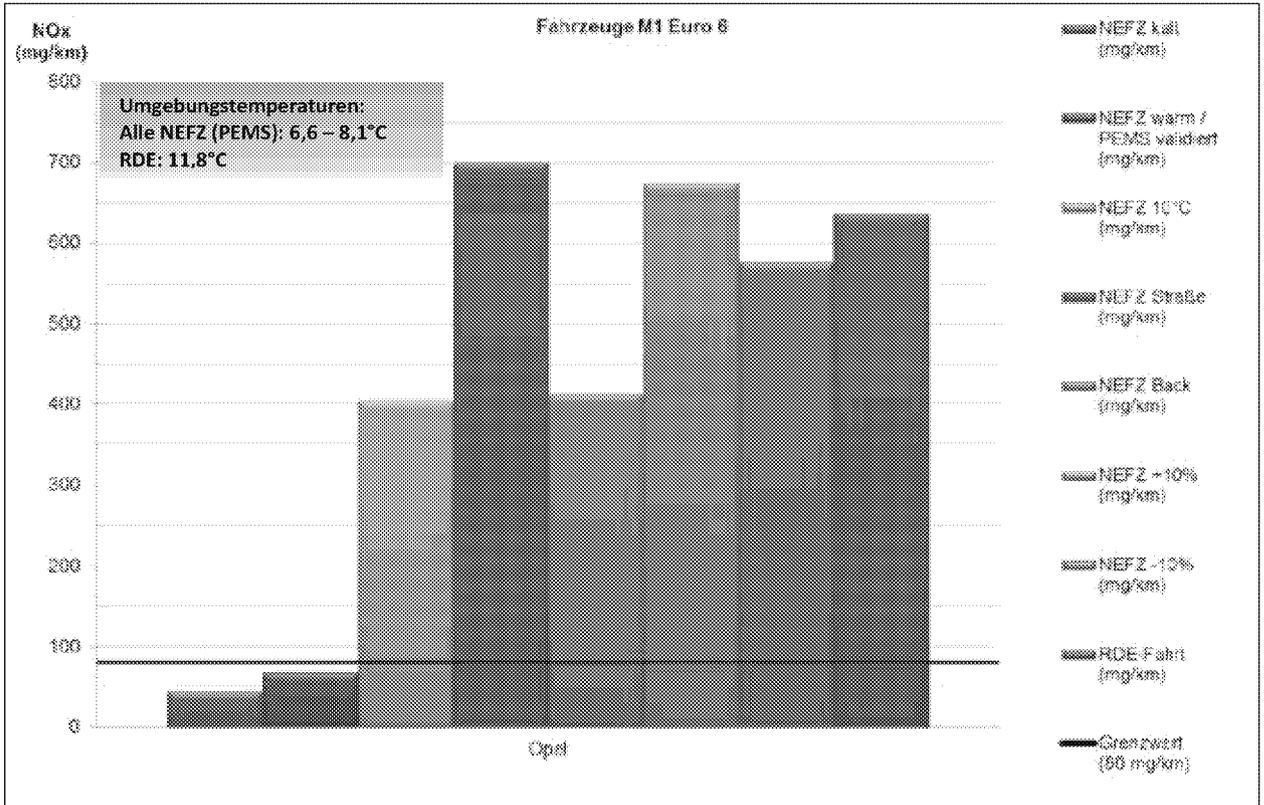
Bei niedrigen Abgas-, Bauteil- oder Außenlufttemperaturen kann zum Zwecke der Einlagerung von Ammoniak eingespritztes AdBlue kristallisieren. Dieser Effekt wird durch den Einbau des SCR-Katalysators in den motorfernen Unterbodenbereich gefördert. Weiterhin kann Ammoniak durch den Auspuff in die Umwelt gelangen. Opel hat die Kalibrierung auf Basis der Umgebungstemperatur daher so ausgelegt, dass das Abgasreinigungssystem vor Schäden durch Kristallisation geschützt und die Freisetzung von Ammoniak unterbunden wird.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminde-
rungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Bauteilschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um hinsichtlich der AGR den Motor und hinsichtlich der AdBlue-Eindosierung das Abgasreinigungssystem vor Beschädigung bzw. die Umwelt vor schädlichen Ammoniakemissionen zu schützen.

Der Hersteller hat sich bereit erklärt, die Wirksamkeit seines kombinierten AGR- und SCR-Systems über einen weiten Temperaturbereich bis an seine physikalischen Grenzen zu verbessern. Nachdem entsprechend ausgerüstete Fahrzeuge im Feld inzwischen viele Kilometer zurückgelegt hätten und Opel ein besseres Verständnis der SCR-Technologie erworben habe, wird Opel die Kalibrierung zügig überarbeiten und in Richtung der künftigen RDE-Anforderungen verbessern.

Die Maßnahmen sollen Mitte des Jahres 2016 zur Verfügung stehen und sowohl die Produktion als auch Feldfahrzeuge betreffen. Wenn der Hersteller die beabsichtigten Maßnahmen ergreift und das KBA sich von der Wirksamkeit überzeugt, würde der Verdacht auf eine unzulässige Verringerung der Wirkung des Emissionskontrollsystems aus Bauteilschutzgründen nicht weiter bestehen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Opel	Insignia 2.0l	45,00	68,00	404,00	698,79	413,37	674,63	577,11	637,05



Hersteller:	Opel	
Handelsbezeichnung:	Insignia	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1956	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0374*17	
Typ / Variante / Version:	0G-A DAHMC12 / BA1R5FMHL5	
Motorleistung (kW):	125	
Kilometerstand (km):	5477	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	08.09.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1700
F0	[N]	122,98
F1	[N/(km/h)]	0,6392
F2	[N/(km/h)²]	0,0267

Opel Zafira 1.6 l Euro 6

Der Opel Zafira erfüllt den NEFZ kalt. Auch im NEFZ warm erhöhen sich die Werte nur moderat. Hinweise auf eine Vorkonditionierungserkennung ergaben sich nicht. Vergleiche dieser auf dem Einachsrollenprüfstand ermittelten Ergebnisse mit den auf einem allradgetriebenen Prüfstand ermittelten Ergebnissen ergaben keinen Hinweis auf eine Prüfstandserkennung. Das Abschalten der Klimaanlage zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die NOx-Werte, sodass kein Hinweis auf eine diesbezüglich unzulässige Abschalteneinrichtung vorlag.

Die NOx-Werte im NEFZ 10 °C lagen 6,5-fach über dem Grenzwert. Auch in den NEFZ-Straßenzyklen überschritt das Fahrzeug diesen mehr als 5-fach.

Opel bestätigte grundsätzlich die Ergebnisse der vom KBA durchgeführten Messungen (hohe NOx-Werte im kühlen Temperaturbereich).

Nach Aussage von Opel arbeiten AGR und SCR-Einspritzung im Bereich von 20 °C – 30 °C vollumfänglich, diesen Temperaturbereich definiert Opel als „normale Betriebsbedingungen“ gemäß Vorschrift. Unterhalb wird die AGR-Rate iterativ zurückgenommen. Die Harnstoff-Eindosierung (AdBlue) funktioniert sowohl auf dem Prüfstand als auch auf der Straße von -30 °C bis 50 °C, sie wird unter 17 °C Außentemperatur zurückgefahren.

Die Rücknahme der AGR-Rate erfolgt nach Aussage von Opel aus Gründen des Bauteilschutzes. Beispielhaft werden die Versottung von Sensoren im Einlass- und Abgassystem, blockierte AGR-Ventile und verstopfte AGR-Kühler sowie in Einzelfällen blockierte Ein- und Auslassventile genannt. Weiter wird die zunehmende Instabilität der Verbrennung bei sinkenden Außentemperaturen angeführt, die im Extremfall zur Schädigung von Bauteilen durch Strömungsabriss am Turbolader führen kann.

Hinsichtlich der SCR-Einspritzung wird angegeben, dass der SCR-Dosierungsmodus im Bereich von 20 °C – 30 °C Umgebungstemperatur mit höchstmöglicher Genauigkeit gestaltet worden sei. Unterhalb dieser Temperatur sei die Modellgenauigkeit nicht ausreichend, sodass zwar die transiente AdBlue-Dosierung unverändert weiter läuft, die AdBlue-Dosierungsstrategie zur Beladung des SCR-Katalysators aber nicht mehr funktioniert.

SCR-Systeme benötigen zum NOx-Abbau Ammoniak (Ausgangsstoff hierfür ist AdBlue). Bei Katalysatortemperaturen ab etwa 205 °C kann das System Ammoniak einlagern, sodass es bei niedrigeren Temperaturen, wenn Ammoniak nicht gebildet werden kann, verfügbar ist.

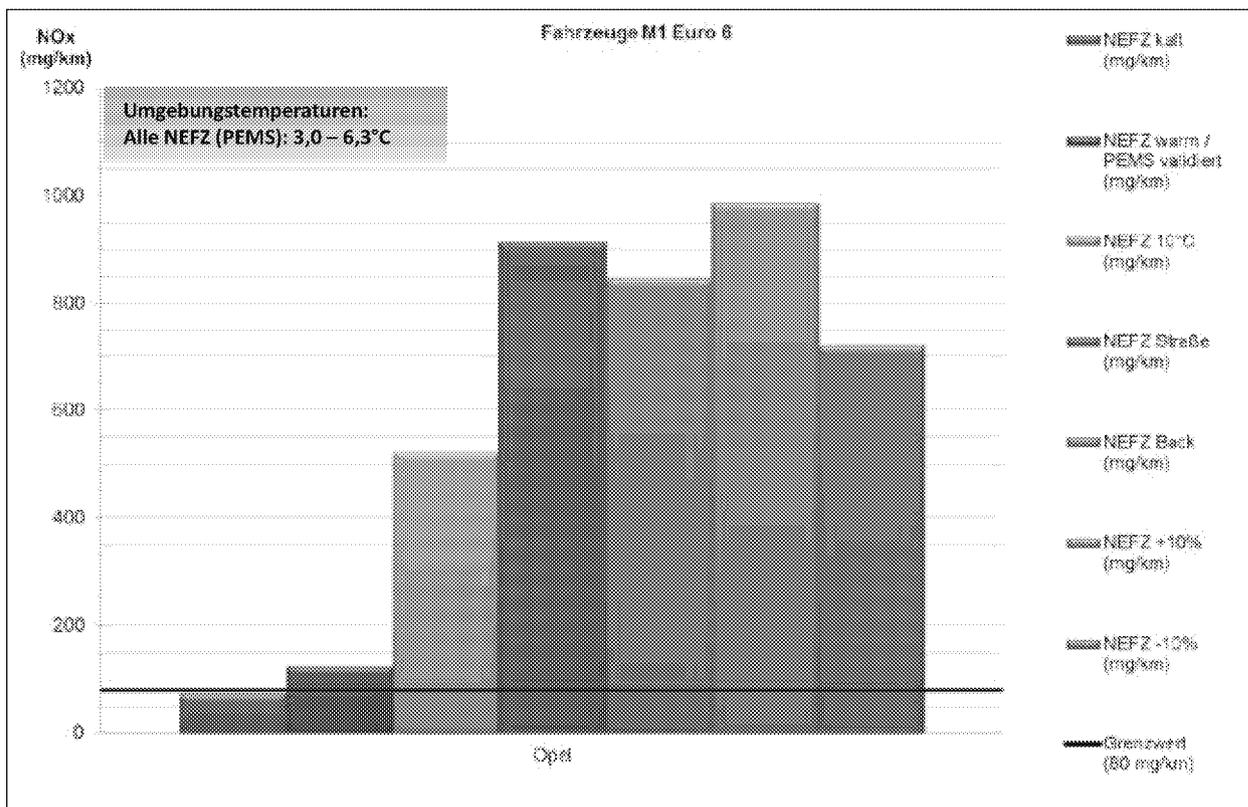
Bei niedrigen Abgas-, Bauteil- oder Außenlufttemperaturen kann zum Zwecke der Einlagerung von Ammoniak eingespritztes AdBlue kristallisieren. Dieser Effekt wird durch den Einbau des SCR-Katalysators in den motorfernen Unterbodenbereich gefördert. Weiterhin kann Ammoniak durch den Auspuff in die Umwelt gelangen. Opel hat die Kalibrierung auf Basis der Umgebungstemperatur daher so ausgelegt, dass das Abgasreinigungssystem vor Schäden durch Kristallisation geschützt und die Freisetzung von Ammoniak unterbunden wird.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminde-
rungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Bauteilschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um hinsichtlich der AGR den Motor und hinsichtlich der AdBlue-Eindosierung das Abgasreinigungssystem vor Beschädigung bzw. die Umwelt vor schädlichen Ammoniakemissionen zu schützen.

Der Hersteller hat sich bereit erklärt, die Wirksamkeit seines kombinierten AGR- und SCR-Systems über einen weiten Temperaturbereich bis an seine physikalischen Grenzen zu verbessern. Nachdem entsprechend ausgerüstete Fahrzeuge im Feld inzwischen viele Kilometer zurückgelegt hätten und Opel ein besseres Verständnis der SCR-Technologie erworben habe, wird Opel die Kalibrierung zügig überarbeiten und in Richtung der künftigen RDE-Anforderungen verbessern.

Die Maßnahmen sollen Mitte des Jahres 2016 zur Verfügung stehen und sowohl die Produktion als auch Feldfahrzeuge betreffen. Wenn der Hersteller die beabsichtigten Maßnahmen ergreift und das KBA sich von der Wirksamkeit überzeugt, würde der Verdacht auf eine unzulässige Verringerung der Wirkung des Emissionskontrollsystems aus Bauteilschutzgründen nicht weiter bestehen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)			
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)
Opel	Zafira 1.6l	73,52	124,25	523,32	912,60	845,29	986,23	719,96



Hersteller:	Opel	
Handelsbezeichnung:	Zafira Tourer	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1598	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e4*2007/46*0204*21	
Typ / Variante / Version:	P-J/SW /EBEGC12 / BA2R5FPHA7	
Motorleistung (kW):	100	
Kilometerstand (km):	264	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	13.09.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1810
F0	[N]	115,470
F1	[N/(km/h)]	-0,508
F2	[N/(km/h)²]	0,042

Porsche Macan 3.0 l V6 Euro 6

Der Porsche Macan nutzt den 3.0 l V6 Dieselmotor der VW-Konzernmarke Audi. Die Abgasminderungsstrategie beinhaltet eine einmalig nach dem Start wirkende Aufwärmstrategie.

Der Macan erfüllt die Typ 1-Grenzwerte. Im NEFZ warm-Test verdoppeln sich die NOx-Emissionen. Der Hersteller erklärt dies unter anderem durch die nicht mehr aktive Aufwärmstrategie, da das Warmfahren bereits vor dem Test abgeschlossen wurde. Durch die geringe Motorlast im „Schwachlastzyklus“ NEFZ würden die für die Effektivität des SCR-Katalysators notwendigen Abgastemperaturen erst spät erreicht. Im NEFZ 10 °C-Test zeigen sich NOx-Werte in Höhe des 3-fachen Grenzwertes. Die gemessenen NOx-Werte bei PEMS-Straßmessungen liegen durchweg oberhalb des 6-fachen Grenzwertes. Der Hersteller bestätigt grundsätzlich die erhöhten Messwerte.

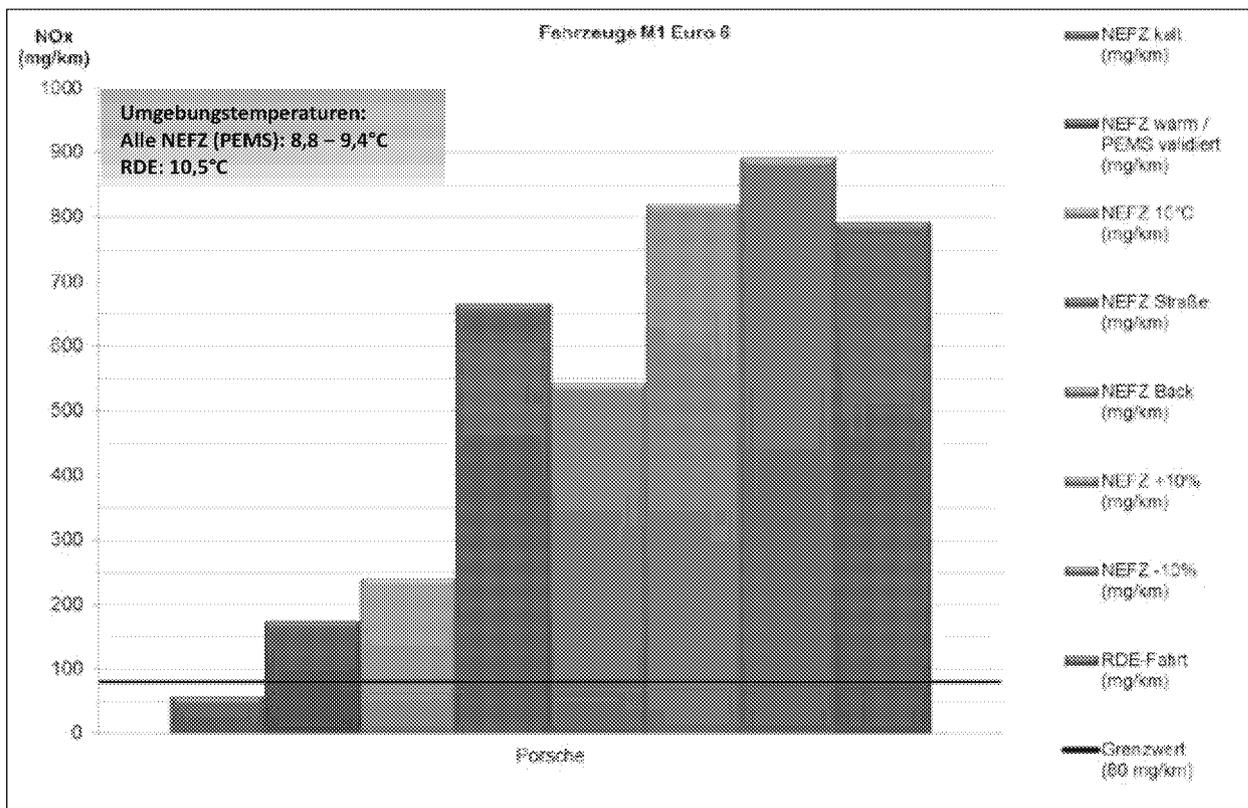
Nach Angaben des Herstellers werden verschiedene Temperaturen zur Auswertung gebracht und in die Strategie einbezogen, wie z. B. Kühlwasser-, Abgas-, Ansaugluft- bzw. Umgebungslufttemperatur. Durch ein Ausrampen der AGR-Raten unterhalb von 17 °C Umgebungstemperatur hin zu sinkenden Temperaturen steigen die NOx-Emissionen an. Dies kann nach der Vorschrift als eine Veränderung des Emissionsverhaltens des Abgassystems gesehen wer-

den. Als Argument der Zulässigkeit wird seitens des Herstellers der Bauteilschutz im Sinne von Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angeführt. Hierbei wird das Versotten des AGR-Systems wie auch ein schlechter Motorlauf angeführt.

Das System besitzt einen SCR-Katalysator, dessen Wirkungsgrad gerade im unteren Temperaturbereich, bei dem noch keine Abgastemperatur von ca. 200 °C erreicht wird, systembedingt eingeschränkt ist. Ein erster Vorschlag des Herstellers, den erforderlichen Bauteilschutzansatz zu reduzieren, führt im Straßenbetrieb nach ersten Erkenntnissen zu geringeren NOx-Emissionen auch bei niedrigeren Außentemperaturen. Ein Ausdehnen höherer AGR-Raten in niedere Umgebungstemperaturbereiche (bis hinunter zu 5 °C) hätte den Nebeneffekt der besseren Aufheizung des Abgasstranges, was auch die SCR-bedingte NOx-Reduktion fördern könnte.

Der Hersteller erklärt sich bereit, den erweiterten Temperaturbereich mit dem geplanten Softwareupdate für das Modelljahr 2017 ab der Kalenderwoche 22 des Jahres 2016 einzuführen. Danach wird er es für alle im Feld befindlichen Fahrzeuge in einer Serviceaktion zur Verfügung stellen. Wenn der Hersteller, wie beabsichtigt, die Maßnahmen ergreift und das KBA sich von der Wirksamkeit überzeugt, würden Zweifel an der Zulässigkeit der Abschalteneinrichtung aus Motorschutzgründen nicht weiter bestehen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Porsche	Macan 3.0l	57,95	174,84	241,24	665,47	541,82	820,01	890,95	791,06



Hersteller:	Porsche	
Handelsbezeichnung:	Macan	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	2967	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e13*2007/46*1165*04	
Typ / Variante / Version:	95B / JG22 / 09	
Motorleistung (kW):	190	
Kilometerstand (km):	3100	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	12.10.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	x
SMK	[kg]	1930
Ausrollzeiten	[s]	
120 km/h		5,70
100 km/h		7,43
80 km/h		9,91
60 km/h		13,42
40 km/h		18,08
20 km/h		23,13

Renault Kadjar 1.6l und 1.5l Euro 6

Der Renault Kadjar erfüllt jeweils die Grenzwerte des vorgeschriebenen Typ 1-Tests. Die Messwerte im NEFZ warm-Test sind nicht auffällig.

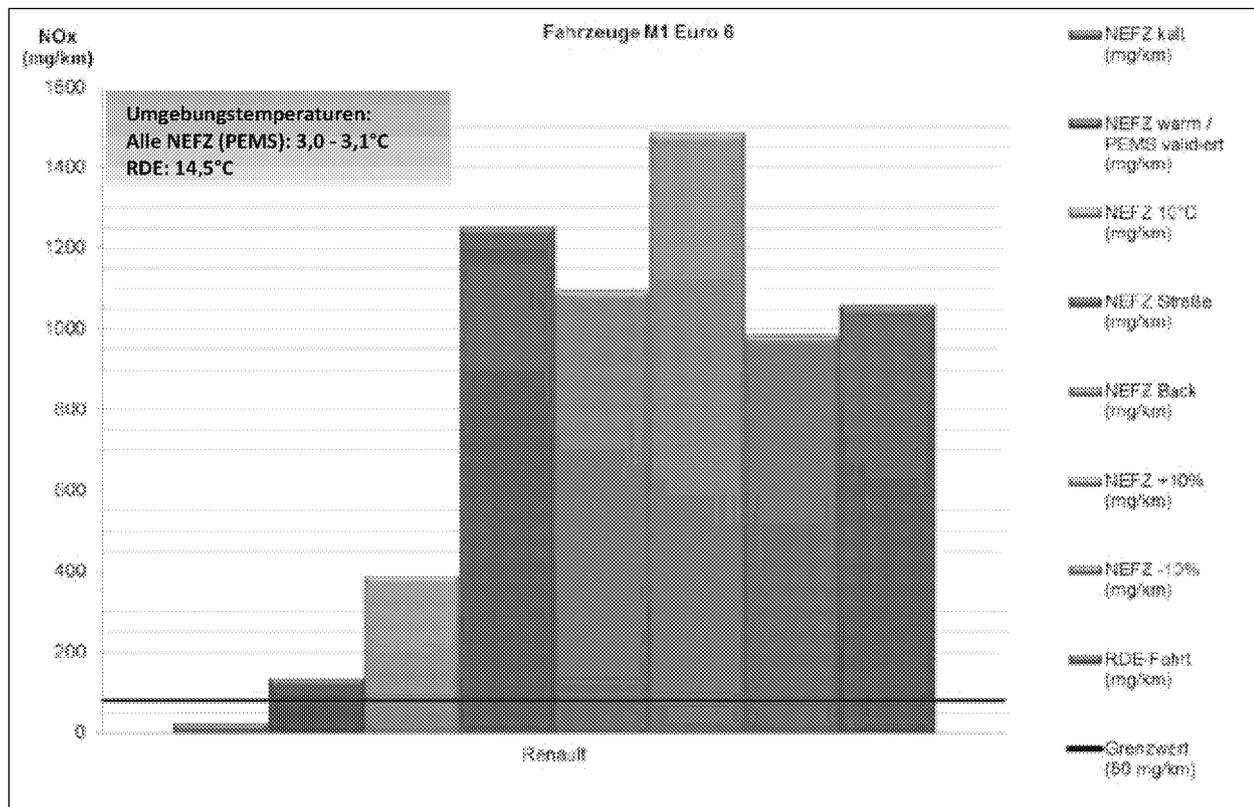
Die NEFZ 10 °C-Tests zeigen deutliche Erhöhungen der NOx-Werte. Die PEMS-Straßenmessungen in den NEFZ-Prüfzyklen wurden bei geringen Außentemperaturen durchgeführt. Sie zeigen besonders auffällige Erhöhungen von mehr als dem 10-fachen. Dies deutet auf eine entsprechende implementierte temperaturabhängige Rampenfunktion zur Reduzierung der AGR-Raten hin. Das wurde durch die Herstellereinlassung bestätigt. Dies stellt eine Abschaltvorrichtung im Sinne der Vorschrift dar. Die Zulässigkeit begründet der Hersteller mit Motorschutzmaßnahmen durch Versottung und Verlackung der AGR-Komponenten, sowie Vereisung im Luftpfad und Verrußung des Motoröls.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Die RDE-Fahrten zeigten Erhöhungen bis zum 14-fachen des NOx-Grenzwertes.

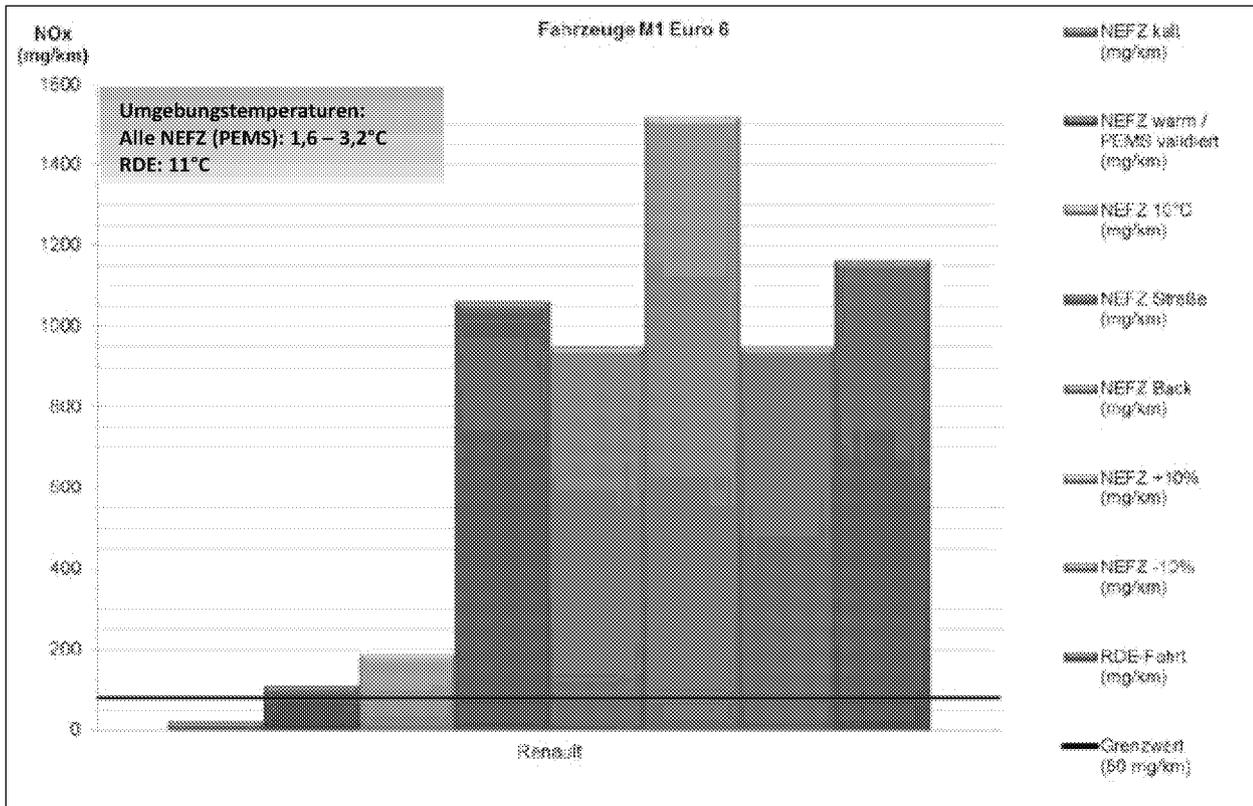
Der Hersteller hat bereits Verbesserungen seiner Emissionsminderungsstrategie in den Gesprächen mit dem KBA und in einer Pressemitteilung angekündigt.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm / PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Renault	Kadjar 1,6l	23,90	132,56	387,55	1252,99	1097,29	1487,17	985,69	1060,82



Hersteller:	Renault	
Handelsbezeichnung:	Kadjar	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1598	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e2*2007/46*0475*01	
Typ / Variante / Version:	RFE / RFEHH4 / RFEHH4A46ABB005000	
Motorleistung (kW):	96	
Kilometerstand (km):	2600	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	13.10.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1590
Ausrollzeiten	[s]	
120 km/h		5,77
100 km/h		7,53
80 km/h		10,12
60 km/h		13,93
40 km/h		19,69
20 km/h		28,83

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Renault	Kadjar 1,5l	21,20	109,46	187,54	1062,47	951,34	1520,95	949,51	1164,19



Hersteller:	Renault	
Handelsbezeichnung:	Kadjar	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1461	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e2*2007/46*0475*01	
Typ / Variante / Version:	RFE / RFEHH2 / RFEHH2A3AABB005000	
Motorleistung (kW):	81	
Kilometerstand (km):	2300	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	13.10.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
Ausrollzeiten	[s]	
120 km/h		5,95
100 km/h		7,92
80 km/h		10,85
60 km/h		15,32
40 km/h		22,13
20 km/h		31,80

Suzuki Vitara 1.6 l Euro 6

Der Suzuki erfüllt im NEFZ kalt- und NEFZ warm-Test die Grenzwerte. Der NEFZ 10 °C-Test zeigt einen NO_x-Wert, der in Höhe des 7,4-fachen des Grenzwertes liegt. Alle PEMS-Straßenmessungen in den NEFZ-Prüfzyklen und bei der RDE-Fahrt liegen oberhalb des 11-fachen des Grenzwertes. Die Messungen erfolgten bei ca. 7 °C Außentemperatur.

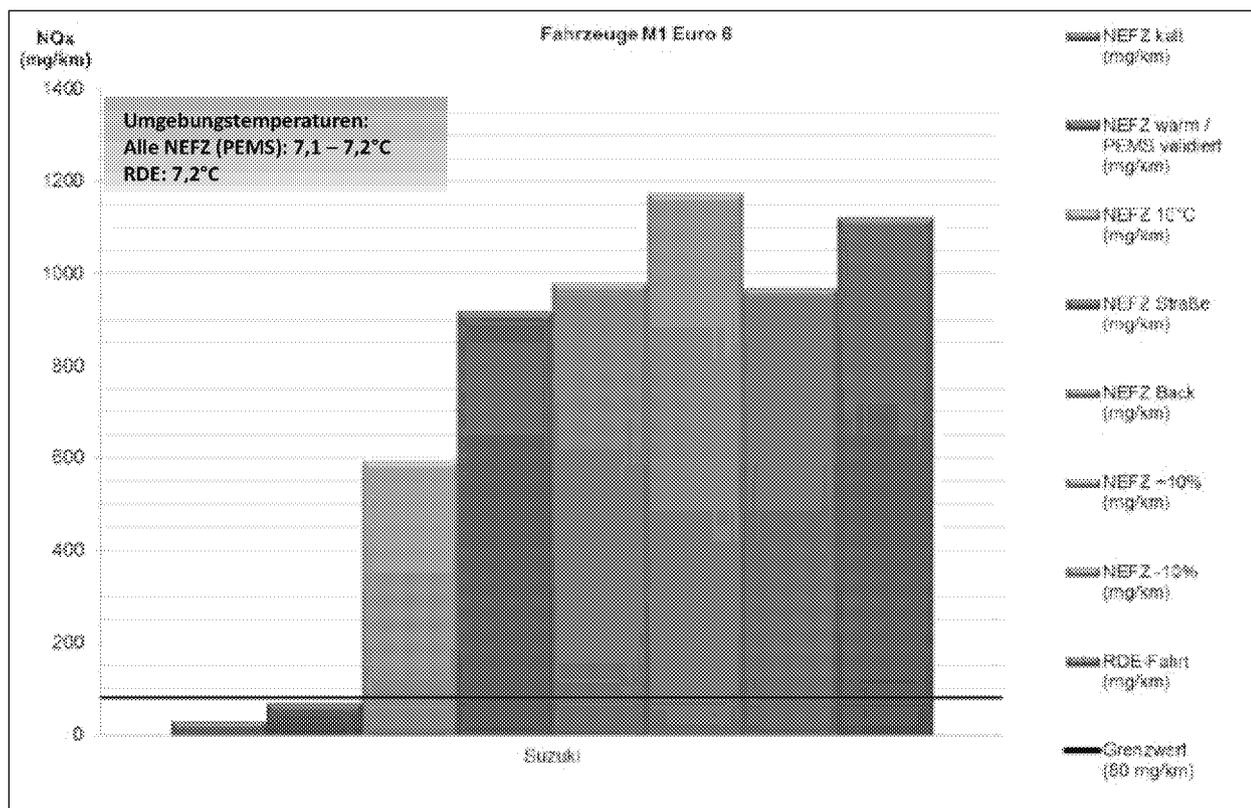
Dies lässt insgesamt auf eine große Abhängigkeit der AGR-Rate von der Außentemperatur schließen. Zwar stellt der Hersteller FCA (Suzuki verwendet den Antrieb des Herstellers FCA) dar, dass im Vergleich zu seinen Euro 5-Motoren, die AGR-Rate über der Umgebungstemperatur geringer reduziert werde, aber dennoch werde bei Temperaturen um 7°C die AGR-Rate um ca. Zweidrittel reduziert, um möglichen Schockregenerationen durch feuchte Rußablagerungen im Dieselpartikelfilter sowie einer Zerstörung des NSK infolge sich erst anlagernder und dann konzentriert ab-

brennender Kohlenwasserstoffanlagerungen vorzubeugen und um Fehlzündungen und Dauerschäden an AGR-Bauteilen und am NSK/DOC zu vermeiden.

Diese weitgehend von der Außentemperatur abhängige Abgasminderungsstrategie reduziert die Wirksamkeit des Emissionskontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

Gleichwohl erklärt sich der Hersteller bereit, dass die entsprechenden Suzuki-Fahrzeuge in einer Servicemaßnahme hinsichtlich des Abgasverhaltens unter realen Fahrbedingungen nachgebessert werden sollen. Dies erfolge im Rahmen eines von FCA am 02.02.2016 in einer Pressemitteilung angekündigten Update für die Euro 6-Kalibrierungen aller FCA Motoren, das ab April 2016 zur Verfügung stehen soll.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
Suzuki	Vitara 1.6l	30,00	68,00	593,61	919,13	979,20	1173,00	967,87	1122,00



Hersteller:	Suzuki	
Handelsbezeichnung:	Vitara	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1598	
Abgasnorm:	Euro 6	
Genehmigungsnummer:	e4*2007/46*0928*01	
Typ / Variante / Version:	LY / E81S / MT2	
Motorleistung (kW):	88	
Kilometerstand (km):	4072	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	21.04.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	x
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1360
F0	[N]	79,775
F1	[N/(km/h)]	0,8714
F2	[N/(km/h)²]	0,0353

VW Amarok 2.0I N1 Euro 5

Das geprüfte Fahrzeug mit dem Motor EA 189 EU5 Generation 2 hält im NEFZ kalt den Grenzwert für NOx ein. Dieser liegt für die schwere Gruppe der leichten Nutzfahrzeuge N1 bei 280 mg/km und damit 100 mg/km höher als bei Euro 5-Personenkraftfahrzeugen. Im NEFZ warm werden mehr als doppelt so hohe Werte gemessen. Bei den Straßenprüfungen mit PEMS bei Temperaturen um 12 °C und auf dem Rollenprüfstand bei 10 °C werden sehr hohe NOx-Emissionen (bis über 2000 mg/km) gemessen. Die dem KBA bereits für andere EA 189-Motoren offengelegte unzulässige Abschaltvorrichtung wird nach Aussage des Herstellers in diesem Fahrzeugkonzept nicht eingesetzt.

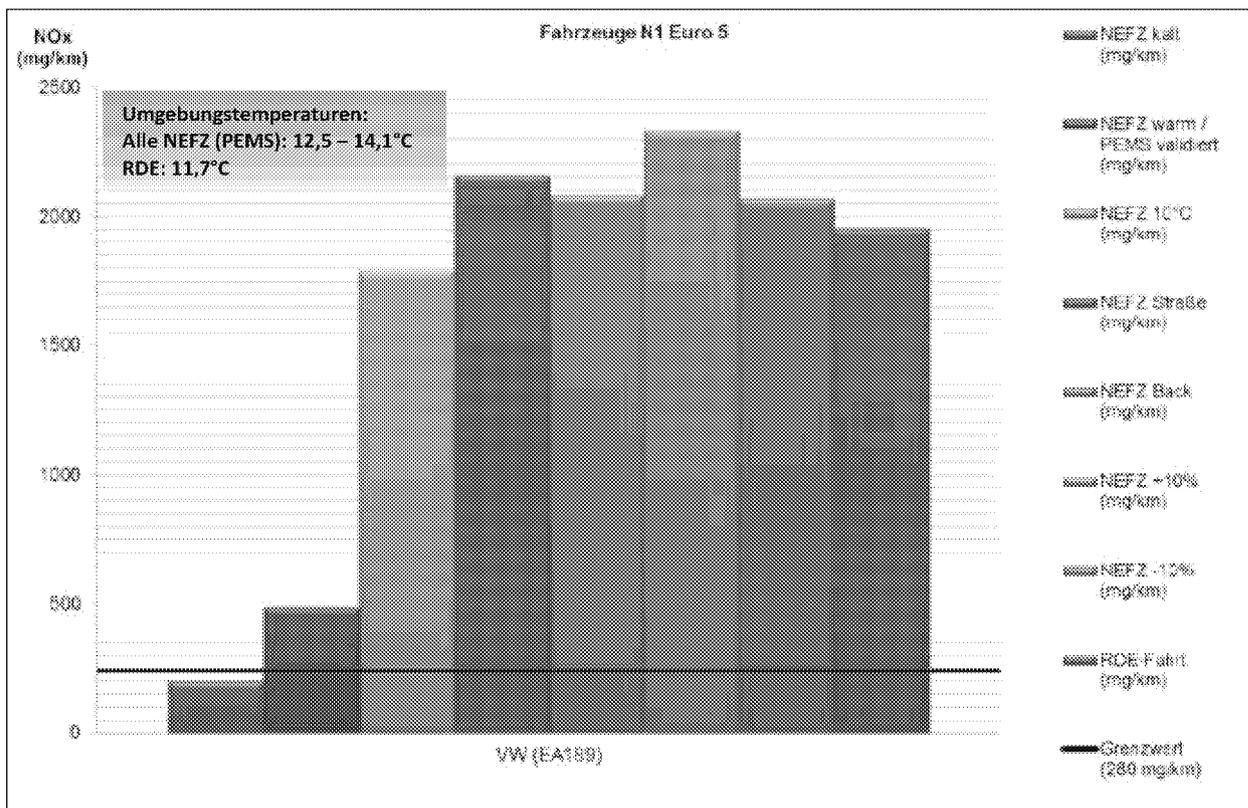
Der Hersteller erläuterte, dass bei diesem Fahrzeugkonzept eine Korrektur der AGR-Raten über die Eingangsgrößen Umgebungstemperatur, Kühlmitteltemperatur und Umgebungsdruck stattfindet. Aufgrund der Erfahrungen mit einer hohen Anzahl an Bauteilausfällen im Feld wurde der Temperaturbereich, in dem die volle AGR-Rate gefahren wird, mit 15 °C – 30 °C Außentemperatur und 15 °C – 98 °C Kühlwassertemperatur gesetzt. Außerhalb dieser Temperaturbereiche wird die AGR-Rate jeweils drastisch reduziert, sodass z. B. ab 10 °C Außentemperatur und über 103 °C Kühlwassertemperatur lediglich mit 5 % AGR-Rate gefahren wird.

Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasminde-
rungsstrategie verringert die Wirksamkeit des Emissions-
kontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem
Fahrzeuginbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zu-
lässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches
für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und
begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Be-
schädigung zu schützen.

VW hat eine Strategieanpassung für die AGR-Steuerung hin
zu einem erweiterten Temperaturbereich für die Produkti-
on und bereits in Verkehr befindliche Fahrzeuge beschlos-
sen. An einem flacheren „Ausrampen“ der AGR-Rate bis hin
zu ca. 0 °C Außentemperatur wird gearbeitet. Der Zielkon-
flikt des Bauteilrisikos im Bereich des AGR-Kühlers
und AGR-Ventils muss betrachtet werden. Zur Mitte des
Jahres 2016 soll die Maßnahme für die Serie verfügbar sein
und anschließend auf Fahrzeuge im Feld im Rahmen einer
Serviceaktion angewendet werden. Erste Messungen des
Herstellers zeigen eine deutliche Verringerung der NOx-
Emissionen bei niedrigen Temperaturen.

Wenn der Hersteller, wie beabsichtigt, die Maßnahmen er-
greift und das KBA sich von der Wirksamkeit überzeugt hat,
würden Zweifel an der Zulässigkeit der Abschaltvorrich-
tung aus Motorschutzgründen nicht weiter bestehen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA189)	Amarok 2.0l	197,24	486,83	1790,94	2158,68	2082,12	2334,02	2068,50	1955,68



Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Amarok	
Fahrzeugklasse:	N1G	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0750*08	
Typ / Variante / Version:	2HS2 / DCCSHAX1V2B / AA8AA8CM003304NCR7MJ5UVR	
Motorleistung (kW):	132	
Kilometerstand (km):	22948	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	27.04.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	2270
F0	[N]	228,000
F1	[N/(km/h)]	0,900
F2	[N/(km/h)²]	0,065

VW Crafter 2.0l N1 Euro 5

Das geprüfte Fahrzeug hält als schweres N1-Fahrzeug im NEFZ kalt und NEFZ warm den NO_x-Grenzwert von 280 mg/km ein. Bei den Prüfungen mit PEMS bei Temperaturen um 9 °C und auf dem Rollenprüfstand bei 12 °C werden sehr hohe NO_x-Emissionen (bis über 2000 mg/km) gemessen. Die dem KBA bereits offengelegte unzulässige Abschalteneinrichtung wird nach Aussage des Herstellers in diesem Fahrzeugkonzept nicht eingesetzt.

Der Hersteller erläuterte, dass bei diesem Fahrzeugkonzept eine Korrektur der AGR-Raten über die Eingangsgrößen Umgebungstemperatur, Kühlmitteltemperatur und Umgebungsdruck stattfindet. Aufgrund von Erfahrungen mit einer hohen Anzahl an Bauteilausfällen im Feld wurde der Temperaturbereich, in dem die volle AGR-Rate gefahren wird, mit 15 °C – 30 °C Außentemperatur und 15 °C – 98 °C Kühlwassertemperatur gesetzt. Außerhalb dieser Temperaturbereiche wird die AGR-Rate drastisch reduziert, sodass z. B. ab 10 °C Außentemperatur und über 103 °C Kühlwassertemperatur lediglich mit 5 % AGR-Rate gefahren wird.

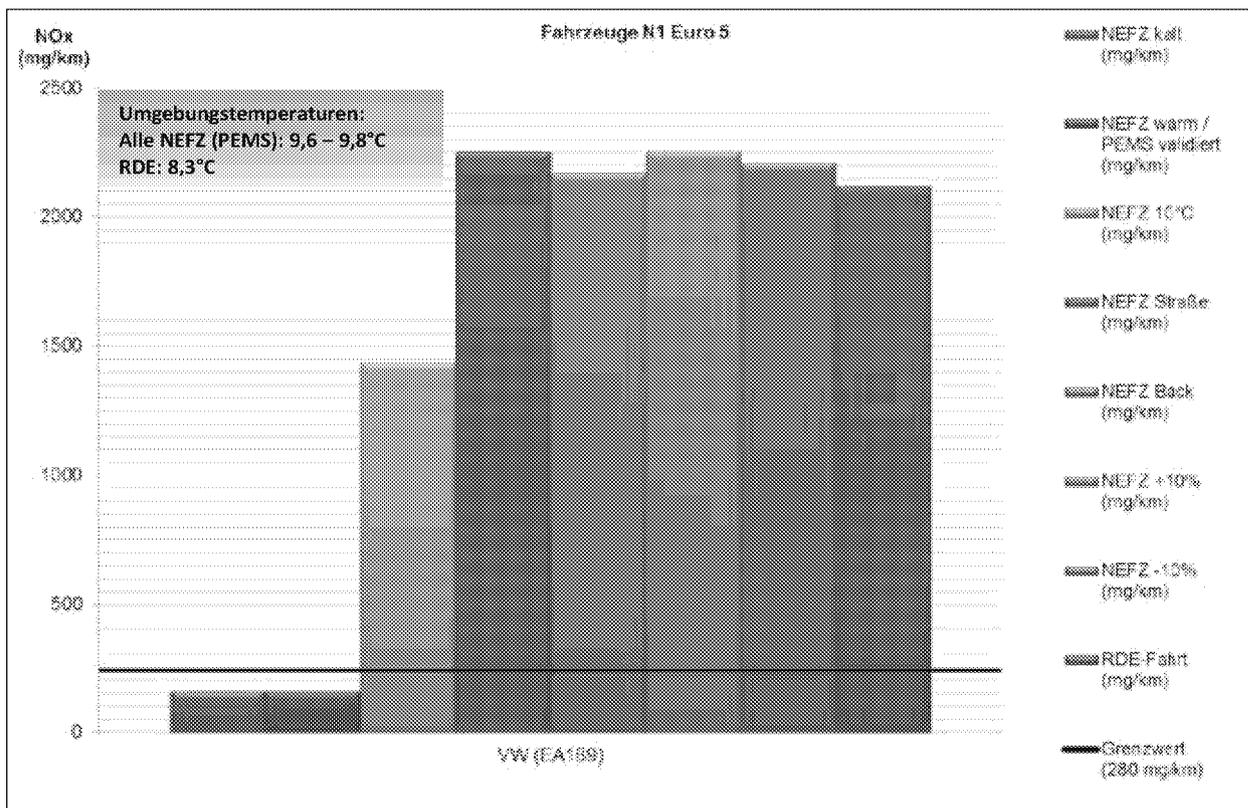
Diese von der Außentemperatur abhängige Abgasmindestungsstrategie verringert die Wirksamkeit des Emissions-

kontrollsystems unter Bedingungen, die bei normalem Fahrzeugbetrieb zu erwarten sind. Hinsichtlich der Zulässigkeit der weiten Auslegung des Temperaturbereiches für den Motorschutz wird vom Hersteller angeführt und begründet, dass diese notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen.

VW hat eine Strategieanpassung für die AGR-Steuerung hin zu einem erweiterten Temperaturbereich für die Produktion und bereits in Verkehr befindliche Fahrzeuge beschlossen. An einem flacheren „Ausrampen“ der AGR-Rate bis hin zu ca. 0 °C Außentemperatur wird gearbeitet. Der Zielkonflikt des Bauteilrisikos im Bereich des AGR-Kühlers und AGR-Ventils muss betrachtet werden. Zur Mitte des Jahres 2016 soll die Maßnahme für die Serie verfügbar sein und anschließend auch auf die Fahrzeuge im Feld im Rahmen einer Serviceaktion angewendet werden. Erste Messungen des Herstellers zeigen eine deutliche Verringerung der NO_x-Emissionen bei niedrigen Temperaturen.

Wenn der Hersteller, wie beabsichtigt, die Maßnahmen ergreift und das KBA sich von der Wirksamkeit überzeugt hat, würden Zweifel an der Zulässigkeit der Abschalteneinrichtung aus Motorschutzgründen nicht weiter bestehen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA189)	Crafter 2.0l	163,85	163,66	1435,57	2250,76	2171,13	2255,56	2210,74	2120,35



Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Crafter	
Fahrzeugklasse:	N1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0514*09	
Typ / Variante / Version:	2EKE2 / LM4C1350C / ED24VA3	
Motorleistung (kW):	100	
Kilometerstand (km):	5827	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	17.09.2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	2270
F0	[N]	12,350*
F1	[N/(km/h)]	0,000*
F2	[N/(km/h)²]	0,084*

* nach Tabelle ECE-R83

(3) Fahrzeuge der Gruppe III

- VW Beetle 2.0l EA 189 Euro 5
- VW Golf Plus 1.6l EA 189 Euro 5
- VW Passat 2.0l EA 189 Euro 5
- VW Polo 1.2l EA 189 Euro 5

Die Dieselmotoren EA 189 verwenden im Motorsteuergerät die durch den VW-Konzern dem KBA offengelegte unzulässige Abschaltvorrichtung. Durch den Vergleich der gefahrenen Wegstrecke innerhalb einer Zeitspanne erkennt die Abschaltvorrichtung den NEFZ und betreibt das Fahrzeug in einem NOx-optimierten Modus bzw. startet diesen. Weiterhin gelten Eingangsparameter aus Auswertungen von Umgebungsbedingungen (sog. Akustikfunktion). Erst wenn diese beiden Voraussetzungen gegeben sind, wird der Motor im NOx-armen Modus gestartet und betrieben.

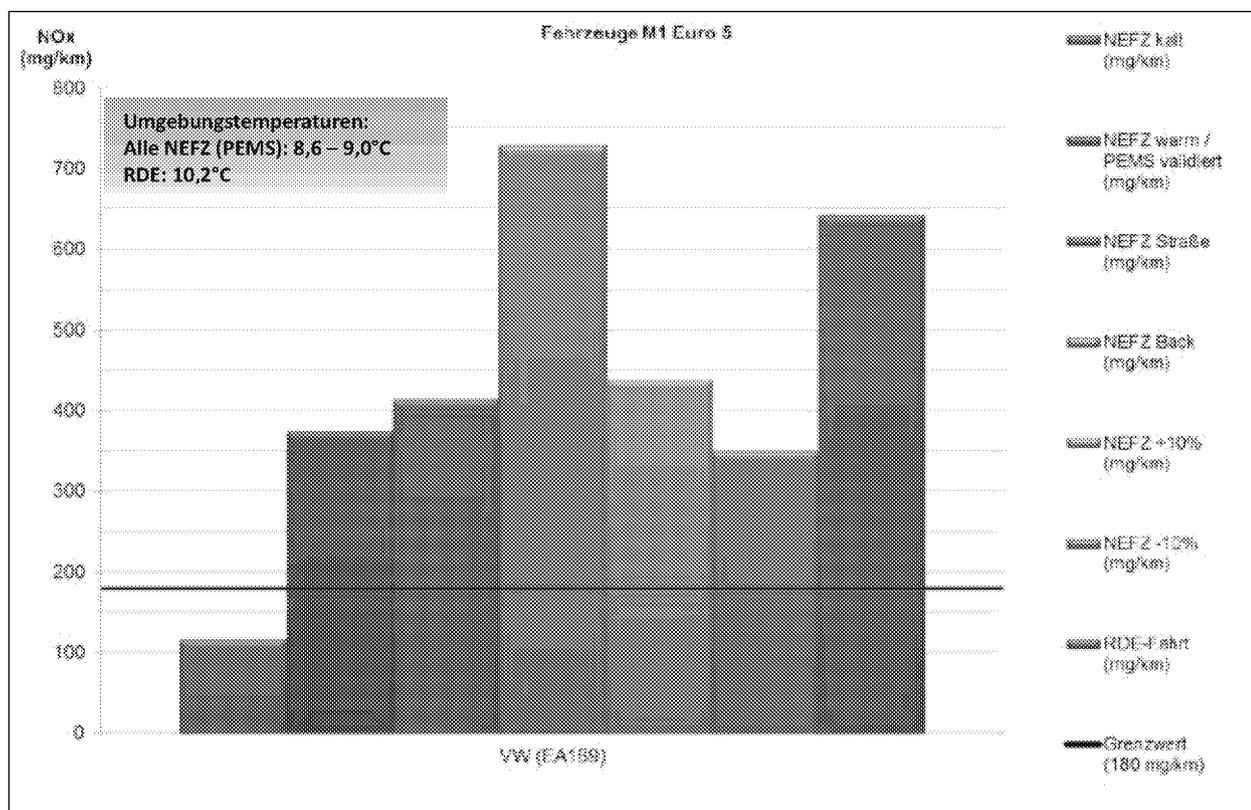
Diese Strategie konnte am Beispiel des VW Beetle 2.0l in verschiedenen gesonderten Messungen auf dem Prüfstand nachgestellt werden. Sobald das Fahrzeug sich aus dem Weg-/Zeit-Korridor entfernte, konnten unmittelbar deutlich schlechtere NOx-Werte gemessen werden.

Neben den vorstehend beschriebenen Abschaltstrategien verwendet VW Strategien zum Motorschutz bei niedrigen und hohen Temperaturen. Entsprechende Abhängigkeiten von Umgebungs-, Kühlmittel- und Abgastemperaturen werden zu komplexen Strategien zusammengefasst. In der Regel werden je nach Modell entsprechende Reduzierungen der AGR-Raten durch temperaturabhängige Rampenfunktionen realisiert. Diese starten bei einigen Fahrzeugkonzepten bereits bei 15 °C und reduzieren die AGR-Rate schon bei 10 °C auf Null. Der Hersteller bestätigt die ermittelten Prüfergebnisse.

Nach Herstelleraussage traten Versottungen und Verlaackungen der AGR-Ventile im Feld auf. Abhängig von den Ausfallraten werden Grenztemperaturen parametrisiert und die AGR-Raten mittels einer Rampenfunktion verringert.

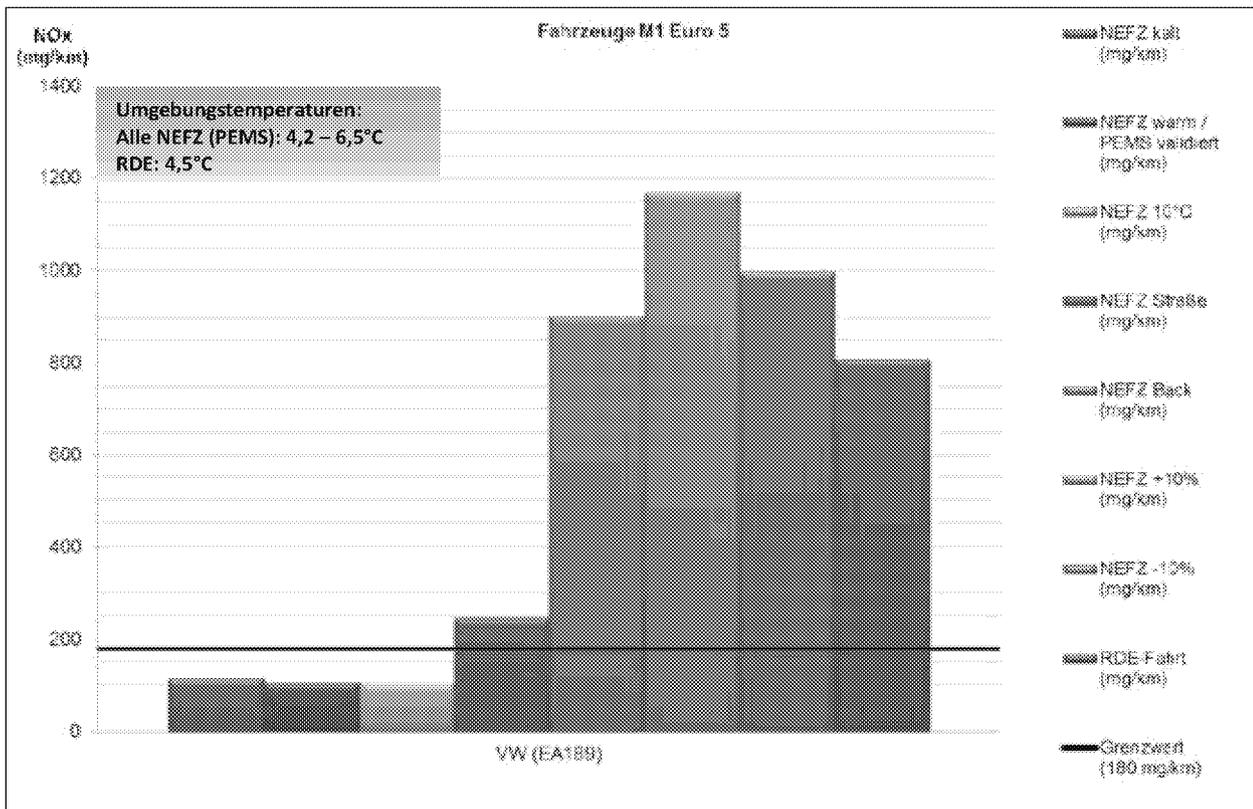
Nach Abschluss der vom KBA angeordneten Maßnahmen zur Entfernung der unzulässigen Abschaltvorrichtungen wird das KBA ähnliche Messungen wie in der hier beschriebenen Felduntersuchung nutzen, um nach erfolgtem Update alle emissions-, verbrauchs- und leistungsrelevanten Eigenschaften erneut zu testen.

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand		Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA189)	Beetle 2.0l	116,21	374,67	414,34	727,99	437,84	350,51	641,65



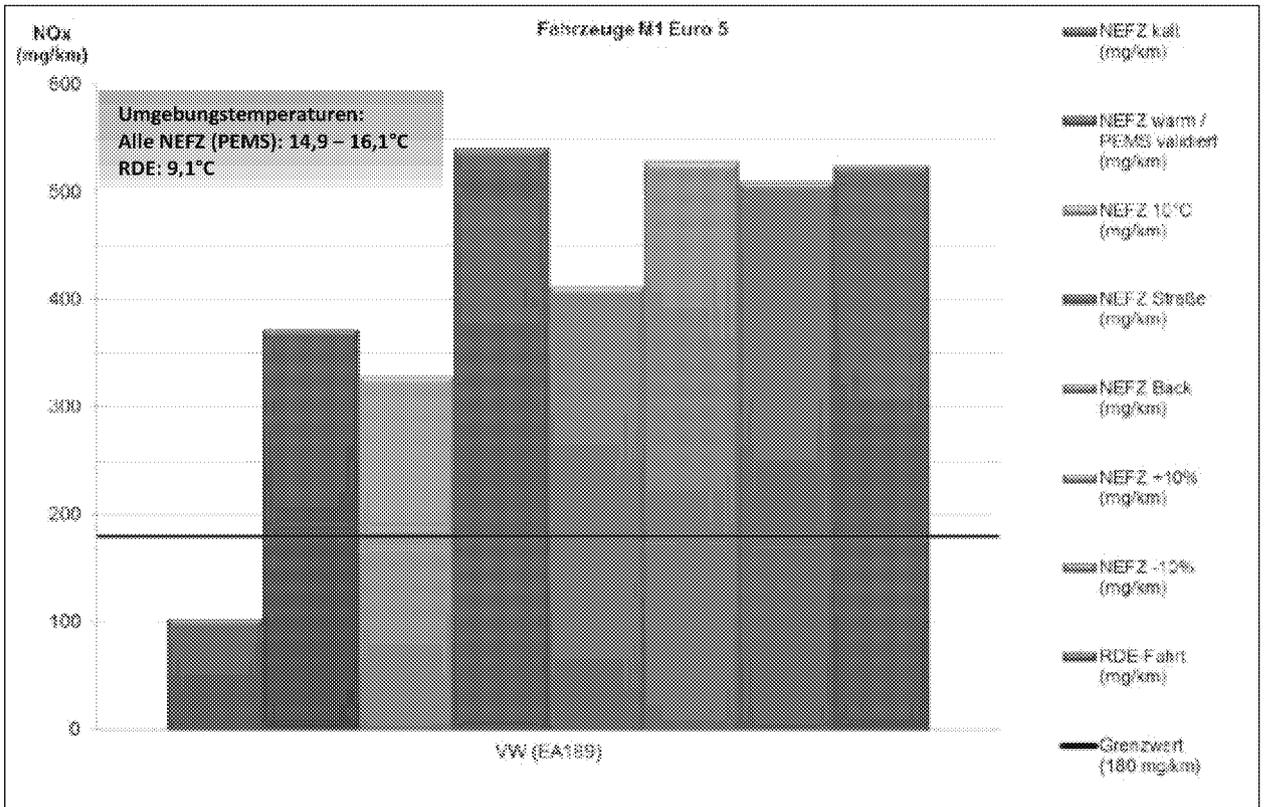
Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Beetle EA189	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2007/46*0539	
Typ / Variante / Version:	16 / ABCFFBX0 / FD6FD62E018N7MQN1VR0	
Motorleistung (kW):	103	
Kilometerstand (km):	6939	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	2015	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1470
F0	[N]	98,000
F1	[N/(km/h)]	0,700
F2	[N/(km/h)²]	0,037

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA189)	Golf Plus 1.6l	114,29	106,07	103,57	246,36	900,67	1169,97	997,86	805,98



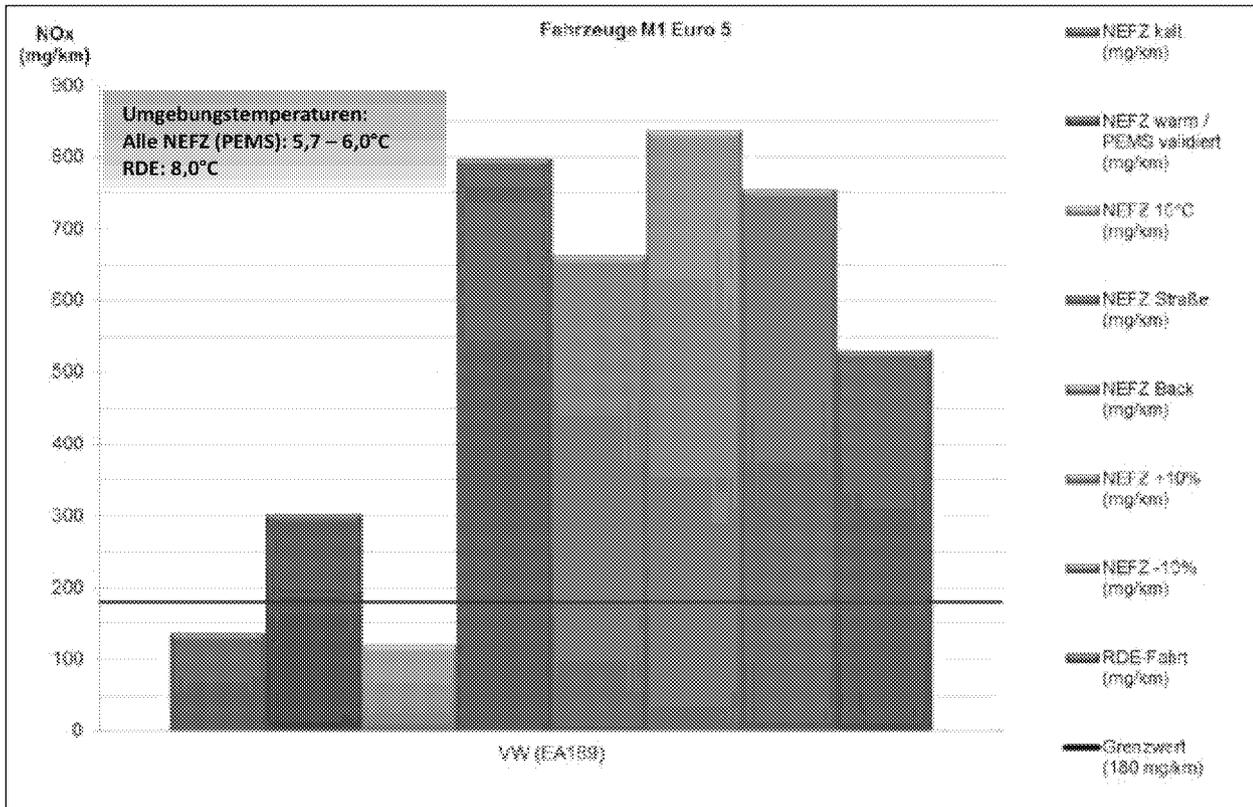
Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Golf Plus EA189	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1598	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0304*29	
Typ / Variante / Version:	1KP / ACCAYCX0 / FD7FD7AM014N7MGN1	
Motorleistung (kW):	77	
Kilometerstand (km):	42,428	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	15.07.2013	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1700
F0	[N]	119,21000
F1	[N/(km/h)]	0,79170
F2	[N/(km/h)²]	0,03196

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA189)	Passat 2.0 TDI	103,00	372,00	329,00	539,93	411,95	528,40	509,83	524,47



Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Passat EA189	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1968	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0307*29	
Typ / Variante / Version:	3C / ACCFFBX0 / FM6FM62Q025STP17MQSNVR20	
Motorleistung (kW):	103	
Kilometerstand (km):	72795	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	14.12.2011	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1810
F0	[N]	119,8
F1	[N/(km/h)]	0,3793
F2	[N/(km/h)²]	0,02852

Hersteller	Handelsbezeichnung	Rollenprüfstand			Portable Emission Measurement System (PEMS)				
		NEFZ kalt (mg/km)	NEFZ warm/ PEMS validiert (mg/km)	NEFZ 10°C (mg/km)	NEFZ Straße (mg/km)	NEFZ Back (mg/km)	NEFZ +10% (mg/km)	NEFZ -10% (mg/km)	RDE-Fahrt (mg/km)
VW (EA189)	Polo 1.2 TDI	136,00	302,00	121,00	797,35	662,57	836,64	754,23	530,42



Hersteller:	VW	
Handelsbezeichnung:	Polo EA189	
Fahrzeugklasse:	M1	
Hubraum (cm³):	1199	
Abgasnorm:	Euro 5	
Genehmigungsnummer:	e1*2001/116*0510*18	
Typ / Variante / Version:	6R / ABCFWA / FM5FM52R031LLNVR07MJ	
Motorleistung (kW):	55	
Kilometerstand (km):	30962	
Zustand (neu / gebraucht):	gebraucht	
Erstzulassung:	21.05.2014	
Abgasnachbehandlung	Oxi-Kat	x
	AGR	x
	NSK	--
	Partikelfilter	x
	SCR-Kat	--
SMK	[kg]	1360
F0	[N]	93,91
F1	[N/(km/h)]	0,374
F2	[N/(km/h)²]	0,02946

4. Bewertung

a. Fahrzeuge des VW-Konzerns mit unzulässigen Abschaltvorrichtungen

Bei den Fahrzeugen des VW-Konzerns mit Euro 5-Konzepten (Motoren EA 189) konnte die unzulässige Abschaltvorrichtung in ihrer Wirkung durch die Messungen nachvollzogen werden. Die unzulässige Abschaltvorrichtung bewirkt, dass die gesetzliche Prüfung auf dem Prüfstand erkannt und in einem Emissionsminderungsmodus betrieben wird, in dem die NO_x-Emissionen stärker reduziert werden. Auf der Straße wird unter vergleichbaren Bedingungen in einen anderen Modus geschaltet, die NO_x-Emissionen erhöhen sich.

b. Alle anderen Fahrzeuge

Es konnte bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Berichtes bei keinem weiteren Fahrzeug eine unzulässige Abschaltvorrichtung wie bei bestimmten Fahrzeugen des VW-Konzerns nachgewiesen werden.

Der in den USA erhobene Vorwurf zur Verwendung unzulässiger Abschaltvorrichtungen bei einigen Modellen mit 3.0 Liter-Motoren ist durch die unabhängige Überprüfung des KBA für die Fahrzeugtypen Audi A6 und VW Touareg für den europäischen Markt in dieser Form nicht bestätigt worden.

Alle Hersteller nutzen aber Abschaltvorrichtungen gemäß der Definition in Artikel 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007. Es zeigen sich bei einigen Fahrzeugen (Gruppe II) bereits bei Messungen leicht außerhalb des gesetz-

lich vorgeschriebenen NEFZ stark erhöhte NO_x-Werte. Die Hersteller begründen die Zulässigkeit der Emissionserhöhung durch die Abschaltvorrichtungen hauptsächlich auf Basis der Ausnahmebestimmung im Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 mit Maßnahmen zum Motorschutz oder zum sicheren Betrieb des Fahrzeugs. Es ist durch die jeweils zuständigen Genehmigungsbehörden zu klären, ob diese Erhöhungen auf eine unzulässige Abschaltvorrichtung hinweisen oder ob sie auf Basis der geltenden Vorschriften plausibel erklärbar und somit zu akzeptieren sind.

(1) Durch das KBA erteilte Fahrzeug- bzw. Emissionsgenehmigungen

Mit den Herstellern der untersuchten Fahrzeuge mit kritischen Emissionsminderungskonzepten (Gruppe II) wurden bereits intensive Gespräche geführt, um weitere Erkenntnisse hinsichtlich der Erhöhungen zu erlangen.

Mehrere Hersteller konnten ungeachtet der Zulässigkeit von Abschaltvorrichtungen dazu veranlasst werden, freiwillig technische Verbesserungen auch an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen vorzunehmen. Das KBA wird diese verbesserten Emissionsminderungskonzepte vor Umsetzung auf ihre Wirksamkeit hin überprüfen.

(2) Durch andere europäische Genehmigungsbehörden erteilte Genehmigungen

Das KBA wird die jeweils zuständigen europäischen Genehmigungsbehörden über alle Ergebnisse und insbesondere über die ermittelten Auffälligkeiten (Fahrzeuge der Gruppe II) informieren und um eine weitere Bewertung bitten.

D. Schlussfolgerungen

I. Rechtliche Bewertung

1. Auslegungsmöglichkeiten der Vorschriften

Die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 enthält zwei Vorgaben die unklar sind und deshalb zu Auslegungsmöglichkeiten bei der Anwendung der Vorschrift führen:

a. Begriff der „normalen Betriebsbedingungen“

Der Begriff der „normalen Betriebsbedingungen“. Dieser ist relevant, weil Artikel 5 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 dem Hersteller die Verpflichtung auferlegt, das betreffende Fahrzeug so auszurüsten, dass die das Emissionsverhalten voraussichtlich beeinflussenden Bauteile so konstruiert, gefertigt und montiert sind, dass das Fahrzeug unter normalen Betriebsbedingungen dieser Verordnung und ihren Durchführungsmaßnahmen entspricht.

b. Vorschriften zu Abschaltvorrichtungen

Die Vorschriften über die ausnahmsweise bestehende Zulässigkeit von Abschaltvorrichtungen. Artikel 5 Absatz 2 S. 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 formuliert zwar als Grundsatz, dass die Verwendung von Abschaltvorrichtungen, die die Wirkung von Emissionskontrollsystemen verringern, unzulässig ist, Artikel 5 Absatz 2 S. 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 lässt aber zugleich drei Ausnahmen von dem grundsätzlichen Verbot der Verwendung von Abschaltvorrichtungen zu. Lässt sich eine dieser drei Ausnahmen bejahen, so soll die Verwendung einer Abschaltvorrichtung nach dem Willen des Unionsgesetzgebers rechtlich zulässig sein. Maßgeblich ist dabei insbesondere, dass eine solche Einrichtung notwendig ist, um den Motor vor Beschädigung oder Unfall zu schützen und um den sicheren Betrieb des Fahrzeugs zu gewährleisten (Artikel 5 Absatz 2 S. 2 lit. a der Verordnung (EG) Nr. 715/2007).

2. Rechtliche Würdigung

a. Begriff der „normalen Betriebsbedingungen“

Im Hinblick auf den Begriff der „normalen Betriebsbedingungen“ sprechen die besseren Argumente zwar dafür, dass dieses in Artikel 5 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 enthaltene Tatbestandsmerkmal in dem Sinne zu verstehen ist, dass mit ihm „reale Betriebsbedingungen“ gemeint sind, wie sie in Europa, dem rechtlichen Bezugsrahmen der Bestimmung, anzutreffen sind. Angesichts der Vielgestaltigkeit dieser realen Betriebsbedingungen ist es anhand der derzeit zur Verfügung stehenden Prüfzyklen letztlich nicht möglich, diese realen Betriebsbedingungen vollständig im Labor nachzubilden.

Andererseits ließe sich im Hinblick auf die Auslegung des Tatbestandsmerkmals der „normalen Betriebsbedingungen“ auch eine andere Auffassung vertreten. Denn sowohl die Tatsache, dass das Tatbestandsmerkmal der „normalen Betriebsbedingungen“ sprachlich sehr vage gefasst ist und Raum für Interpretationen lässt, als auch die Erkenntnis, dass es für diese „normalen Betriebsbedingungen“ kein definiertes Prüfmuster gibt, könnte u. U. auch die Einrede möglich sein, dass zum Ausfüllen dieses Tatbestandsmerkmals im Wege der Interpretation auch auf den NEFZ zurückgegriffen werden kann, da anderweitige Prüfmaßstäbe nach der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 letztlich nicht zur Verfügung stehen.

Deshalb wäre es bereits zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 angezeigt gewesen, dass der europäische Gesetzgeber das Tatbestandsmerkmal der „normalen Betriebsbedingungen“ präzisiert und dargelegt hätte, was er hierunter verstanden wissen will und wie diese „normalen Betriebsbedingungen“ simuliert werden sollen. Es hätte also nahegelegen, die Rahmenbedingungen für diese „normalen Betriebsbedingungen“ seinerzeit genauer zu beschreiben und zu konkretisieren, um auf diese Weise eine auch für die Genehmigungsbehörde, in Deutschland das KBA, handhabbare Anwendung der Norm zu ermöglichen. Insbesondere betrifft dies Regelungen darüber, welcher Betriebsbereich eines Motors als normaler Betrieb anzusehen ist und unter welchen äußeren Bedingungen dieser Betrieb stattzufinden hat sowie Festlegungen, ob und inwieweit ungewöhnliche Betriebszustände als Bestandteil der „normalen Betriebsbedingungen“ verstanden werden müssen, etwa ein Kaltstart, eine Fahrt bei winterlichen Temperaturen oder eine Fahrt in großer Höhe. Entsprechende Durchführungsregelungen sind aber auf europäischer Ebene nicht erlassen worden.

b. Vorschriften zu Abschaltvorrichtungen

Im Hinblick auf den Ausnahmetatbestand des Motorschutzes ist festzuhalten, dass es dieser Bestimmung an hinreichender Konkretisierung und rechtsstaatlicher Bestimmtheit mangelt.

Zwar trifft die Hersteller im Rahmen eines behördlichen Verwaltungsverfahrens, das auf die Klärung der Voraussetzungen der Verwendung von Abschaltvorrichtungen zielt, bereits nach geltender Rechtslage die Obliegenheit, zur Ermittlung des Sachverhalts beizutragen, beispielsweise durch Erteilung von Auskünften oder die Bereitstellung von Akten. Diese Mitwirkungsobliegenheit findet ihre Grundlage in der in § 24 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) niedergelegten Befugnis der Behörde, im Rahmen eines Verwaltungsverfahrens den entscheidungserheblichen Sachverhalt von Amts wegen zu ermitteln und dabei

sämtliche für den Einzelfall bedeutsamen, mithin auch für die Beteiligten günstigen Umstände zu berücksichtigen (§ 24 Absatz 2 VwVfG). In diesem Rahmen bestimmt die Behörde Art und Umfang der Ermittlungen. Von diesen Möglichkeiten wurde im Zuge der Sachverhaltsermittlungen des KBA Gebrauch gemacht, indem von sämtlichen Herstellern entsprechende Erläuterungen zur verwendeten Technik und zu den der Verwendung von Abschaltvorrichtungen zugrunde liegenden Gründen gefordert worden sind. Jedoch kann eine Mitwirkung von Fahrzeugherstellern bei der Ermittlung des entscheidungserheblichen Sachverhalts nicht erzwungen werden, da nach dem verfassungsrechtlich verankerten Grundsatz des „nemo tenetur se ipsum accusare“ niemand verpflichtet ist, sich selbst anzuklagen; aus diesem Grund ist die Mitwirkungslast nach § 26 Absatz 2 VwVfG auch als Sollbestimmung ausgestaltet. Zudem verstößt eine weite Interpretation durch die Fahrzeughersteller und die Verwendung von Abschaltvorrichtungen mit der Begründung, dass eine Abschaltung erforderlich ist, um den Motor vor Beschädigung zu schützen und um den sicheren Betrieb des Fahrzeugs zu gewährleisten, angesichts der Unschärfe der Bestimmung, die auch weite Interpretationen zulässt, möglicherweise nicht gegen die Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

Konsequenz dieser Unschärfe der europäischen Regelung könnte sein, dass unter Berufung auf den Motorschutz die Verwendung von Abschaltvorrichtungen letztlich stets dann gerechtfertigt werden könnte, wenn von Seiten des Fahrzeugherstellers nachvollziehbar dargestellt wird, dass ohne die Verwendung einer solchen Einrichtung dem Motor Schaden droht, sei dieser auch noch so klein.

II. Bereits verabschiedete Vorschriftenänderungen

Verschiedene europäische Untersuchungen zeigten, dass die Realemissionen, insbesondere von Diesel-Kraftfahrzeugen, teils deutlich über den Emissionsgrenzwerten der im Labor ermittelten Werte liegen. Die zukünftige wirkungsvollere Kontrolle der Realemissionen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen gilt somit aktuell als eine bedeutende Maßnahme zur zukünftigen Verbesserung der Luftqualitätssituation. Die Europäische Kommission hat daher bereits 2011 eine Arbeitsgruppe eingerichtet, in der ein zusätzliches Prüfverfahren mit portabler Messtechnik (PEMS) entwickelt wird, das zukünftig im Rahmen der Typgenehmigung die Emissionen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen im Realbetrieb (Real Driving Emissions, RDE), d. h. unter normalen Betriebsbedingungen auf der Straße, kontrollieren und sicherstellen soll. In 2015 wurden hierzu zwei EU-Verordnungen im Rahmen des Komitologieverfahrens verabschiedet, in denen das Prüfverfahren und separate Konformitätsfaktoren festgelegt wurden und ab

September 2017 für neue Typgenehmigungen zur Anwendung kommen.

Mit Einführung dieser RDE-Vorschriften wird den unter Berichtsteil D.I. genannten Rechtsunsicherheiten der Verordnung (EG) Nr. 715/2007, die seit ihrem Erlass bestanden, teilweise Rechnung getragen. Damit hat die Europäische Kommission zugleich konzediert, dass die Messbedingungen auf dem Prüfstand im Labor grundlegend andere sind als die „normalen Betriebsbedingungen“ im Sinne von Artikel 5 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007. Mit RDE werden zukünftig die „normalen Betriebsbedingungen“ über die Randbedingungen für eine gültige RDE-Messfahrt spezifiziert, u. a. hinsichtlich Fahrtstrecke, Fahrweise oder Umgebungsbedingungen.

Mit den zukünftigen RDE-Anforderungen wird zum einen die Verwendung von unzulässigen Abschaltvorrichtungen deutlich erschwert werden. Zum anderen werden die Emissionserhöhungen durch die Verwendung von Abschaltvorrichtungen, die gemäß den Ausnahmen in Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 zulässig sind, deutlich reduziert.

III. Maßnahmenvorschläge

Wie im Berichtsteil D.II. dargestellt, sind bereits maßgebliche Vorschriftenänderungen mit dem Ziel eingeführt worden, die Realemissionen der Kraftfahrzeuge zu reduzieren und unzulässige Abschaltvorrichtungen zu verhindern. Die zukünftige RDE-Vorschrift ist dabei ein wichtiger Baustein einer möglichen Problemlösung.

Die Erfahrungen aus den Arbeiten der Untersuchungskommission zeigen aber weitergehenden Handlungsbedarf für eine umfassendere Lösung auf. Um zukünftig eine Erkennung und Vermeidung unzulässiger Abschaltvorrichtungen besser zu gewährleisten, bedarf es einer Verbesserung und Anpassung der kraftfahrzeugtechnischen Typgenehmigungsverfahren sowie der Einzelvorschriften zu Abgasemissionen auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene.

1. Zukünftige Maßnahmen auf internationaler Ebene

Sofort nach Bekanntwerden der Vorwürfe der US-Behörden gegen VW initiierte die Untersuchungskommission einen Informationsaustausch mit der US-EPA. Dazu fanden eine Telefonkonferenz sowie verschiedene bilaterale Treffen mit der US-EPA statt. Die Möglichkeiten zum detaillierten Informationsaustausch waren begrenzt, weil es sich auf beiden Seiten um laufende Verfahren handelt.

Am 06. und 07.04.2016 wurde von der US-EPA eine internationale Konferenz zum Thema „Konformität von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Abgasemissionen“ durchgeführt. Dabei wurde vereinbart, dass auf internationaler Ebene zukünftig ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch zur Erkennung und Behandlung von Fahrzeugen, die nicht konform zu den geltenden Abgasvorschriften sind, erfolgen soll.

Die WP.29 (Weltforum für die Harmonisierung fahrzeugtechnischer Regelungen) unter dem Dach der UNECE (Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa) ist das Gremium, welches die internationalen kraftfahrzeugtechnischen Vorschriften harmonisiert. In der WP.29 sitzen alle für den weltweiten Kraftfahrzeugbereich wichtigen Länder am Tisch, wie z. B. USA, Kanada, Japan, China, Indien, Südkorea. Der internationale Informationsaustausch im Zusammenhang mit den Erfahrungen aus dem VW-Fall sollte auch im Rahmen der WP.29 intensiviert werden. Mit dem Ziel, eine größtmögliche Vorschriftenkonformität der Kraftfahrzeuge sicherzustellen, sollten die entsprechenden international harmonisierten Regelungen angepasst und weiterentwickelt werden.

2. Maßnahmen auf europäischer Ebene

Das BMVI hat seit September 2015 zum VW-Fall regelmäßig in den europäischen Gremien berichtet sowie die Europäische Kommission und die Mitgliedstaaten informiert. Das KBA hat zudem in den Sitzungen des Technischen Ausschusses für Kraftfahrzeuge (TCMV) und der gemeinsamen Expertengruppe der europäischen Typgenehmigungsbehörden (TAAEG) über seine Aktivitäten berichtet sowie als zuständige Typgenehmigungsbehörde entsprechend den Vorgaben der Typgenehmigungsrichtlinie 2007/46/EG die anderen europäischen Typgenehmigungsbehörden über die formalen Schritte im Verwaltungsverfahren zum VW-Fall informiert.

Die Europäische Kommission koordiniert einen Informationsaustausch im TCMV und in der TAAEG. In diesem Zusammenhang entwickelt die gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission (Joint Research Center, JRC) gemeinsam mit den Mitgliedstaaten ein Testverfahren, mit dem Manipulationen inklusive der Verwendung von unzulässigen Abschaltvorrichtungen aufgedeckt werden können. Zu Beginn der Arbeiten haben die Mitgliedstaaten, die Nachprüfungen durchführen, über ihre angewendeten Testmethoden informiert. Mit dem bisherigen Testverfahren im Typgenehmigungsverfahren einschließlich der Prüfungen zur Konformität der Serie und der im Betrieb befindlichen Fahrzeuge ist ein rechtssicherer Nachweis der Verwendung unzulässiger Abschaltvorrichtungen, wie im VW-Fall, nicht möglich. Die Europäische Kommission hat ihre Schlussfolgerungen aus dem VW-Fall gezogen und

aufgrund dessen Änderungen der Typgenehmigungsvorschriften vorgeschlagen (Revision der Rahmenrichtlinie 2007/46/EG).

Aus Sicht der Untersuchungskommission ist die Einführung neuer europäischer Behörden und Zuständigkeiten nicht notwendig, es sind allerdings für die kraftfahrzeugtechnischen Vorschriften auf europäischer Ebene die folgenden Maßnahmen erforderlich.

a. Offenlegung der Software

Die Typgenehmigungsvorschriften müssen eine obligatorische anlassbezogene Offenlegung der Software durch den Hersteller gegenüber der Typgenehmigungsbehörde und den Technischen Diensten vorsehen. Dabei müssen in den Einzelvorschriften das anzuwendende Prüfverfahren und deren Umfang detailliert beschrieben sein.

b. Nachprüfungen und Überwachung

Zur Sicherstellung der Konformität der Kraftfahrzeuge hinsichtlich der Abgasvorschriften müssen Nachprüfungen während der Produktion (CoP), im Markt (Marktüberwachung) und für im Betrieb befindliche Fahrzeuge (ISC) intensiviert werden. Deutschland hatte sich in diesem Zusammenhang stets dafür eingesetzt, dass die Bedeutung von nationalen Überwachungsprogrammen, die sogenannte Feldüberwachung, in den europäischen Typgenehmigungsvorschriften gestärkt wird, um neben den bereits in den Vorschriften vorgesehenen Überprüfungen der Konformität der Fahrzeuge auch unabhängige Nachtests durchzuführen und zu berücksichtigen. Aktuell gehört Deutschland zu den lediglich vier Mitgliedstaaten, die in der Vergangenheit regelmäßig freiwillige Forschungsvorhaben zum Abgasverhalten von Kraftfahrzeugen durchgeführt haben. Deutschland und andere Mitgliedstaaten fordern die Einführung von Vorschriften zur effektiven Marktüberwachung von Pkw und Nutzfahrzeugen in den europäischen Typgenehmigungsvorschriften.

Die europäischen Vorschriften müssen diesbezüglich verbessert werden, um einen qualitativen und quantitativen Rahmen vorzugeben, damit Nachuntersuchungen einheitlich in Europa durchgeführt werden und damit eine mögliche Wettbewerbssituation der Typgenehmigungsbehörden vermieden wird. Dazu müssen die Instrumentarien und Prüfumfänge zur einheitlichen Anwendung in den Einzelvorschriften verankert werden. Dabei sind auch geeignete Testverfahren mit Messungen im Labor und mit portablen Messinstrumenten auf der Straße zu entwickeln und einzuführen, um unzulässige Abschaltvorrichtungen zukünftig erkennen und möglichst rechtssicher nachweisen zu können. Bisher werden gemäß den geltenden Vorschriften bei

CoP und ISC die Prüfung Typ 1 im NEFZ auf dem Rollenprüfstand durchgeführt. Das erklärt, weshalb im Rahmen aller bisherigen Konformitätsüberprüfungen die Manipulation der Abgasemissionen wie im Falle VW genauso wenig erkannt wurde, wie die Verwendung von anderen Abschalt-einrichtungen. Darüber hinaus soll die Nachprüfung der Verbrauchs- und CO₂-Werte - wie bereits für die Überprüfung der Schadstoffwerte geregelt - zukünftig in den europäischen Vorschriften für die Konformitätsprüfung im Betrieb befindlicher Fahrzeuge eingeführt werden.

c. Typgenehmigungsvorschriften

Die Typgenehmigungsregelungen für Pkw müssen klarer und präziser gefasst werden, um ein qualitativ hochwertiges und sicheres Typgenehmigungsverfahren sicherzustellen. Für den Bereich der Abgasvorschriften sollte geprüft werden, ob eine Rotation der Technischen Dienste auf europäischer Ebene akzeptiert und eingeführt werden kann. Außerdem sollten für diesen Bereich die Einzelvorschriften dahingehend angepasst werden, dass Technische Dienste grundsätzlich Prüfungen auf eigenen Prüfanlagen durchführen haben.

d. Anwendbarkeit der Vorschriften

Es ist erforderlich, die Vorschriften in den europäischen Regelungen genauer als bisher zu formulieren, damit sie auch ohne weiteres angewandt und überwacht werden können. Die im Zusammenhang mit Abschalt-einrichtungen bislang geltenden Vorschriften erzeugen Rechtsunsicherheit bei den Herstellern und geben den Typgenehmigungsbehörden keine ausreichende Grundlage, um zulässige von unzulässigen Abschalt-einrichtungen unterscheiden zu können und gegen unzulässige Abschalt-einrichtungen rechtlich vorzugehen. Bei den Ausnahmetatbeständen für zulässige Abschalt-einrichtungen ist mindestens die Anwendung des Standes der Technik festzuschreiben und die erforderliche Darlegung der Begründung der Ausnahmetatbestände durch den Hersteller sowie entsprechende Prüfumfänge und Entscheidungskriterien sind in den Vorschriften zu spezifizieren.

3. Maßnahmen auf nationaler Ebene

Grundsätzlich sind die europäischen Typgenehmigungsvorschriften anzuwenden. Darüber hinaus sollen aber auch nachfolgende nationale Handlungsspielräume, u. a. im Vorgriff auf zukünftige, weiterentwickelte europäische Vorschriften, genutzt werden.

a. Nachprüfungen der Abgasemissionen durch das KBA

Das KBA wird die Nachprüfungen der Abgasemissionen nach Erteilung der Typgenehmigungen nicht mehr allein einem Technischen Dienst überlassen, sondern sie daneben selbst stichprobenartig durchführen. Das KBA wird dazu regelmäßig Fahrzeuge aus dem Markt entnehmen und auf Vorschriftsmäßigkeit kontrollieren. Das KBA wird dabei auch stichprobenartig Nachkontrollen bei Fahrzeugen durchführen, für die andere Behörden die Typgenehmigung erteilt haben.

b. Staatliche Prüfeinrichtungen für Nachprüfungen

Zu einer unabhängigen Überwachung soll es in Zukunft auch gehören, dass Zusatzkontrollen des KBA in eigener Regie und auf eigenen Prüfanlagen durchgeführt werden können. Das KBA wird daher zukünftig geeignete Prüfeinrichtungen vorhalten, z. B. Abgasprüfstand für Labormessungen sowie portable Messgeräte. Damit soll das KBA sowohl die in den Typgenehmigungsvorschriften vorgesehenen Tests eigenständig und unabhängig durchführen können, als auch zusätzliche Prüfungen zur Erkennung von Manipulationen, wie die Verwendung unzulässiger Abschalt-einrichtungen, durchführen können. Mit dieser Maßnahme soll das KBA damit zukünftig unabhängig und regelmäßig Fahrzeuge aus dem Markt entnehmen und auf Vorschriftsmäßigkeit kontrollieren können.

c. Offenlegung der Software und der Emissionsstrategie

Im Vorgriff auf die zu erwartende Weiterentwicklung der europäischen Vorschriften soll das KBA als zuständige Typgenehmigungsbehörde von den beantragenden Fahrzeugherstellern eine Offenlegung und anlassbezogene Prüfung der Software sowie der verwendeten Emissionsstrategien zur Bedingung für die Erteilung der Typgenehmigung machen.

d. Unabhängigkeit der Technischen Dienste

Im Vorgriff auf eine mögliche Weiterentwicklung der europäischen Vorschriften soll das KBA als zuständige Typgenehmigungsbehörde eine Rotation der Technischen Dienste für die Abgasgutachten der beantragenden Fahrzeughersteller vorsehen. Dabei soll auch darauf hingewirkt werden, dass Technische Dienste zukünftig Prüfungen auf eigenen Prüfanlagen durchführen.

E. Fazit

Die Untersuchungskommission des BMVI ist zu folgenden Erkenntnissen gekommen:

Bei den Fahrzeugen des VW-Konzerns mit Euro 5-Konzepten (Motoren EA 189) konnte die unzulässige Abschalteneinrichtung in ihrer Wirkung durch die Messungen nachvollzogen werden. Das KBA hat mit Bescheid vom 15.10.2015 an den VW-Konzern angeordnet, die Vorschriftsmäßigkeit der betroffenen Fahrzeuge herzustellen. VW ist damit veranlasst, diese in die Werkstätten zu rufen, um die unzulässige Abschalteneinrichtung zu entfernen.

Es konnte im Rahmen der KBA-Felduntersuchung bis zur Veröffentlichung dieses Berichts bei keinem weiteren Fahrzeug eine unzulässige Abschalteneinrichtung wie bei bestimmten Fahrzeugen des VW-Konzerns nachgewiesen werden.

Es zeigte sich jedoch eine große Bandbreite bzgl. der in den Labor- und Straßenmessungen festgestellten NOx-Emissionswerte. Alle Hersteller der Gruppe II passen die Wirksamkeit ihres Emissionskontrollsystems an Fahr- und Umweltbedingungen an. Dieses entspricht einer Abschalteneinrichtung gemäß der Definition in Artikel 3 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007. Die Hersteller begründen die Zulässigkeit hauptsächlich auf Basis der Ausnahmebestimmung im Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 mit Maßnahmen zum Motorschutz oder zum sicheren Betrieb des Fahrzeugs. Bei einem Teil der Fahrzeugtypen bestehen seitens der Untersuchungskommission des BMVI allerdings Zweifel hinsichtlich der Zulässigkeit der verwendeten Abschalteneinrichtung.

Bezüglich des Unternehmens FCA liegt für ein weiteres Fahrzeug ein Messergebnis vor, das weitergehende Untersuchungen erfordert. Das KBA ist beauftragt, spezifische Messungen durchzuführen und einen Bericht vorzulegen.

Mehrere Hersteller konnten im Interesse des Umweltschutzes ungeachtet der Zulässigkeit der verwendeten Motorschutzeinrichtungen dazu veranlasst werden, Verbesserungen für die laufende Produktion und teilweise auch für in Betrieb befindliche Fahrzeuge vorzunehmen. Wenn der Hersteller, wie beabsichtigt, die Maßnahmen ergreift und das KBA als zuständige Genehmigungsbehörde sich von der Wirksamkeit überzeugt, würden Zweifel an der Zulässigkeit der Abschalteneinrichtung aus Motorschutzgründen nicht weiter bestehen. Mit den Herstellern, die bisher aus technischen Gründen keine Möglichkeit der Verbesserung ihrer Emissionsminderungsstrategie sehen, wird das KBA als zuständige Genehmigungsbehörde weitere Gespräche führen mit dem Ziel, fahrzeugspezifische Verbesserungen

im Emissionsverhalten zu erreichen. In den übrigen Fällen wird das KBA die jeweils zuständigen europäischen Genehmigungsbehörden über alle Ergebnisse und insbesondere über die ermittelten Auffälligkeiten informieren und diese um eine weitere Bewertung bitten.

Die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 enthält einerseits den unbestimmten Begriff der „normalen Betriebsbedingungen“ und andererseits auslegungsfähige Ausnahmemöglichkeiten für Abschalteneinrichtungen, insbesondere hinsichtlich des Motorschutzes. Insbesondere der Ausnahmetatbestand des Motorschutzes eröffnet den Herstellern einen Handlungsspielraum bei der Anwendung von Abschalteneinrichtungen.

Die zukünftige RDE-Vorschrift ist vor diesem Hintergrund ein bedeutender Baustein der Problemlösung. Es werden damit einerseits die Fahrzeugemissionen im realen Betrieb auf der Straße kontrolliert und begrenzt sowie andererseits die „normalen Betriebsbedingungen“ weiter spezifiziert. Um die Verwendung unzulässiger Abschalteneinrichtungen zukünftig noch deutlicher zu erschweren, wird jedoch dringender Handlungsbedarf gesehen, die europäischen Vorschriften, sowohl im Typgenehmigungsverfahren als auch in den Einzelvorschriften zu Abgasemissionen, umfassend zu verbessern und anzupassen.

Vorhandene Lücken sollen unter anderem dadurch geschlossen werden, dass bei der Prüfung der vom Hersteller verwendeten Emissionsstrategien obligatorisch eine Offenlegung und anlassbezogene Prüfung der Steuerungssoftware zu erfolgen hat. Zudem soll bei den Ausnahmetatbeständen für zulässige Abschalteneinrichtungen mindestens die Anwendung des Standes der Technik festgeschrieben werden. Die erforderliche Darlegung der Begründungen des Herstellers sowie entsprechende Prüfumfänge und Entscheidungskriterien sind in den Vorschriften zu spezifizieren.

Grundsätzlich müssen zur Sicherstellung der Konformität der Kraftfahrzeuge die Nachprüfungen während der Produktion, im Markt und für im Betrieb befindliche Fahrzeuge intensiviert werden. Die europäischen Vorschriften sollten diesbezüglich zukünftig einen qualitativen und quantitativen Rahmen vorgeben. Zum Zwecke einer besseren unabhängigen Überwachung soll das KBA zukünftig geeignete Prüfeinrichtungen vorhalten, um sowohl die in den Typgenehmigungsvorschriften vorgesehenen Tests als auch zusätzliche Prüfungen zur Erkennung von Manipulationen eigenständig und unabhängig durchführen zu können. Neuer europäischer Behörden und Zuständigkeiten bedarf es indes nicht.

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Internet
www.bmvi.de

Stand
April 2016

Gestaltung | Druck
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Referat Z 32, Druckvorstufe | Hausdruckerei

Bildnachweis
Krafftahrt-Bundesamt

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Bundesregierung.
Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

